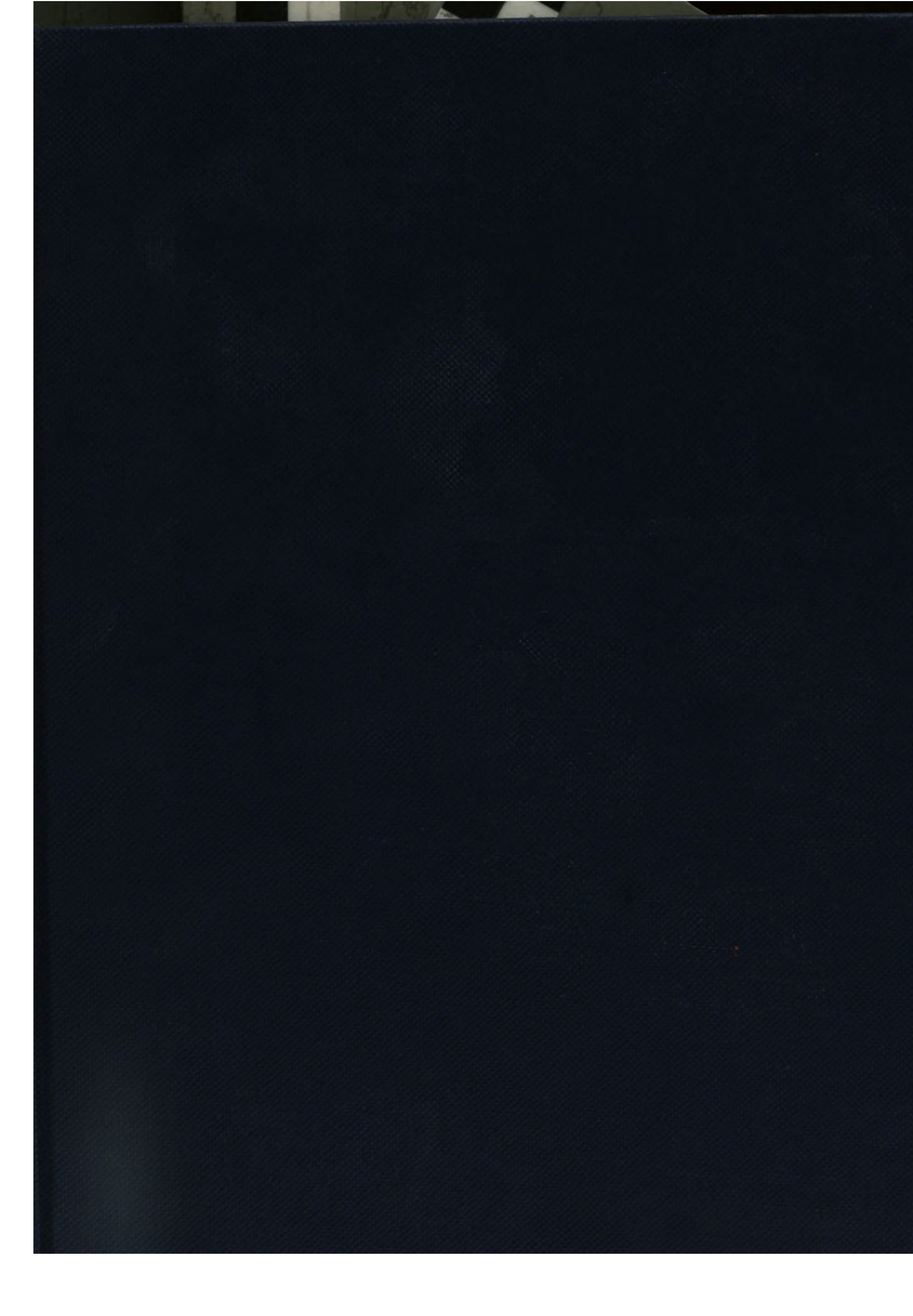








Zeitschrift
für
Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane
begründet von
HERMANN EBBINGHAUS und ARTHUR KÖNIG
herausgegeben von
FRIEDRICH SCHUMANN und MARTIN GILDEMEISTER

I. Abteilung

Zeitschrift
für
PSYCHOLOGIE

In Gemeinschaft mit

herausgegeben von

F. SCHUMANN
Frankfurt a. M.

96. Band



1 9 2 5

Leipzig / Verlag von Johann Ambrosius Barth

NACHDRUCK 1968
SWETS & ZEITLINGER N.V.

SWETS & ZEITLINGER N.V.
AMSTERDAM - 1968

Nachgedruckt mit Genehmigung des Verlags Johann Ambrosius Barth, Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Literaturbericht.

I. Allgemeines.

II. Aufbau und Funktionen des Nervensystems.

III. Empfindung und Wahrnehmung.

X. Individualpsychologie, Rassen- und Gesellschaftsphänomene.

XI. Geistige Entwicklung des Menschen.

XII. Geistige Entwicklung „Behavior“ und Tierpsychologie.

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Rostock.)

Über den Bekanntheits- und Fremdheitseindruck.[1]

Von

Hans H. Keller.

Inhaltsübersicht.

Einleitung.

Im Gebiete der reproduktiven Gedächtnisleistung gibt es bereits eine weitausgebildete Lehre von den Fehlleistungen.

[1] 1924 von der philosophischen Fakultät der Universität Rostock als Habilitationsschrift angenommen.

Die Irrtümer, Verwechslungen, die Mischwirkungen und Hemmungen aller Art sind gesichtet und mannigfach behandelt worden. In neuester Zeit hat SELZ[1] bei seiner Analyse der komplizierteren psychischen Gebilde des Denkens diese Dinge ausdrücklich mit einbezogen. Dagegen fehlte das Entsprechende bisher für die rekognitive Seite der Gedächtnisleistung, für das Wiedererkennen — wenn wir von den Untersuchungen über die fausse reconnaissance absehen.

Unsere Untersuchungen sollen in das vernachlässigte Gebiet vorstofsen und zwar nach zwei Richtungen.

In einem ersten Abschnitt soll zunächst ein Anfang damit gemacht werden, neben die experimentellen Untersuchungen über den Bekanntheitseindruck solche über den Fremdheitseindruck zu setzen. Methodisch bedeutet das eine völlige Umkehrung der Fragestellung, die man bisher bei Versuchen über das Wiedererkennen anzuwenden gewöhnt war. Und es wird sich zeigen, dafs wir damit nicht blofs einen Standortwechsel des Betrachters vornehmen oder ein und denselben seelischen Tatbestand von einer neuen, von der entgegengesetzten Seite her betrachten. Das Fremdheitserlebnis ist nicht einfach ein Konstatieren der fehlenden Bekanntheitsqualität, sondern tritt in eigener, sehr vielfach verwandelter Gestalt im Bewufstsein auf.

In einem zweiten Abschnitt gehen wir dann mit einer geeigneten Methode geradezu darauf aus, psychische Konstellationen zu schaffen, unter denen das irrtümliche Wiedererkennen in einer seiner Entstehungsformen in helle Beleuchtung gerückt wird. Die Ergebnisse dieser Versuche dienen aber zugleich der Klärung unserer Anschauungen über das Zustandekommen der Bekanntheitsqualität überhaupt. Das dabei angewandte Verfahren hat ein methodisches Interesse insofern es eine eigenartige Kombination zweier älterer Verfahrungsweisen darstellt, nicht zuletzt aber auch deswegen, weil es psychische Vorgänge ins Spiel zieht, die man gewöhnlich kurz als unbewufste bezeichnet. Nun gibt es zwar fast keine psychologische Untersuchung, die nicht auf Schritt und

---

[1] O. SELZ, Zur Psychologie des produktiven Denkens und des Irrtums. Bonn 1922.

Tritt an die dispositionellen Hintergründe des im Bewufstsein erscheinungsmäfsig Gegebenen rührte. Unser „Ablenkungsverfahren“ nimmt aber doch eine Sonderstellung ein, insofern es planmäfsig einen Vorgang in den Mittelpunkt rückt und in seinen residualen Wirkungen verfolgt, der sich darstellt als ein psychisches Geschehen, ein Aufnehmen, ein Perzipieren bei abgelenkter Aufmerksamkeit, also gleichsam ohne Wissen und Willen der Versuchsperson.

Damit ist ein kleiner aber sicherer Schritt getan auf dem Wege der Anwendung exakter psychologischer Methoden auf Vorgänge, die sich nicht im Blickpunkt des Bewufstseins abspielen.

Es gibt noch keine Vorarbeiten, die unser Fragengebiet unmittelbar betreffen. Immerhin kann man Ansätze dazu in einigen Experimenten amerikanischer Psychologen über incidental memory sehen. Von ihnen wird noch die Rede sein. Einen verwandten Grundgedanken finden wir in dem Ausgangsversuch von LILLIAN MARTIN in ihrer Schrift „Ein experimenteller Beitrag zur Erforschung des Unterbewufsten“. Das Interesse dieser Arbeit richtet sich aber auf andere Fragen.

Die Möglichkeit der Durchführung der Versuche sowie manchen Rat verdanke ich Herrn Prof. KATZ, der auch die Mittel des Instituts zur Verfügung stellte. Ihm sei vor allem herzlich gedankt.

Dank schulde ich auch den 49 Vpn., die teils Mitglieder des Instituts waren, teils Studenten, Schülerinnen der sozialen Frauenschule und Schulknaben. Sie sind am Schlusse in einem Verzeichnis aufgeführt.

I. Abschnitt.

Über Fremdheit.

§ 1. Die Untersuchungen über den Fremdheitseindruck.

Die Fragestellung der folgenden Versuchsreihen lautet: wie werden fremde Objekte hinsichtlich ihrer Fremdheit beurteilt, wenn ich sie einmal im Gegensatz zu sehr bekannten, das andere Mal im Gegensatz zu weniger gut bekannten zur Prüfung stelle? Ich brauche also fremde Objekte, in grofser

Zahl, hinreichend verschieden und doch hinreichend vergleichbar. Ich brauche ferner Objekte gleicher Art, die der Vp. irgendwie schon bekannt sind und zwar mindestens in zwei verschiedenen Bekanntheitsgraden. Will man diese zunächst ganz grob skizzierten Bedingungen in die Form eines geordneten Versuchsverfahrens bringen, so sind mehrere Wege offen. Gewählt wurde das durchsichtigste und zugleich radikalste Verfahren.

An jedem Versuchstage sind ad hoc eine Anzahl Bekanntheiten zu stiften. Bei der nach einer Zwischenzeit folgenden Prüfung verfügt also die Vp. über diese Bekanntheiten. Macht man die Prüfung (A) 5 Minuten nach dem Kennenlernen, so ist die Bekanntheit frisch und stark, macht man die Prüfung (B) 24 Stunden nach dem Kennenlernen, so ist die Bekanntheit erheblich schwächer.

Die Prüfung geht aber jetzt im Gegensatz zu bisher üblichen Verfahrungsweisen nicht darauf aus, das Wiedererkennen der bekannten Objekte zu untersuchen. Die bekannten Objekte werden gleichsam beiläufig, wie zur Kontrolle, und um ein bloſses Raten auszuschlieſsen, vorgezeigt. Den Hauptinhalt der Prüfung bildet die Vorzeigung einer groſsen Reihe von wirklich fremden Objekten zur Beurteilung. Jede Silbe, sowohl die fremden wie die dagewesenen, werden isoliert für sich vorgezeigt und beurteilt.

Als Material für die Versuche kam von vornherein nur ein ausgesprochen fremdartiges Buchstabenmaterial in Betracht. Man hätte vielleicht chinesische Schriftzeichen wählen können, aber dann wäre man gar zu sehr auf visuelle Vpn. angewiesen gewesen. Ich zog Buchstabenkomplexe vor, Silben nach der Art der Biervlietschen Silben, über deren Aufbau und Wahl an früherer Stelle das Nötige gesagt worden ist.[1] Diese Buchstabenkomplexe wie ubx, ivm, ütl, ekm usw., bewährten sich bei allen Versuchen. Sie sind wirklich fremdartig, bieten wenig Anklänge und Handhaben für etwaige Hilfsvorstellungen und sind doch recht charakteristisch voneinander verschieden. Sie sind in geordneter Weise für die ganze Versuchsreihe mittels

[1] *Zeitschr. f. Psychol.* 87, S. 335.

einer MÜLLER-SCHUMANNschen Tafel unter strengster Vermeidung von Wiederholung und Ähnlichkeit ausgewählt.

Apparat.

Die Versuchsanordnung entspricht allen nötigen Anforderungen. Ein RANSCHBURGsches Mnemometer dient sowohl zur Vorführung der Reihen zum Kennenlernen (mit Metronom), wie der Prüfungsreihen (mit Lippenschlüssel). Die Reaktionszeiten werden mit dem HIPPschen Chronoskop gemessen.

Verfahren.

Die Versuchsreihe umfaſst 6 bzw. 7 Tage, denen mindestens 1 Versuchstag als technische Vorprobe und 1 voller Vorversuchstag vorausgeht. 6 Tage genügen, denn man kann in jeder Konstellation bequem täglich 20 Werte für Fremdheitsurteile erzielen. Die Mittelwerte entstammen also aus je 120 abgegebenen Urteilen.

Jeder Versuchstag zerfällt in zwei Hälften, A und B. Jede dieser Hälften besteht aus dem Vorführen einer Silbenreihe (als Einprägung oder Kennenlernen) und der zugehörigen Prüfung. Die Einprägung erfolgt in der Weise, daſs die Vp. die Einprägungsreihe von 10 Silben, die (z. B. im Metronomtempo 94) am Mnemometer vorbeirückt, 3mal nacheinander laut (ohne Rhythmus) vorliest und sich einzuprägen sucht. Nach einer Pause von 5 Minuten, die mit einer zwanglosen Beschäftigung der Vp. in üblicher Weise ausgefüllt wird, erfolgt die Prüfung A. Hier werden der Vp. nacheinander 20 ganz neue Silben, untermischt mit 5 von den bei der vorigen Einprägung dagewesenen einzeln zur Beurteilung vorgelegt. Die Vp. reagiert mit ihrem Urteil: „fremd“, „unentschieden“ oder „dagewesen“ und läſst dabei den vorher aufgenommenen Lippenschlüssel los. Nachher gibt sie noch den Grad der Sicherheit ihres Urteils und etwaige sonstige Bemerkungen zu Protokoll. Als Sicherheitsgrade werden in der Regel von vornherein vereinbart:

> „normal“, d. h. das Urteil wird ohne weitere Bemerkung über die Sicherheit abgegeben; „sicher“: das Urteil hebt sich von dem normalen durch etwas gröſsere Sicherheit ab; dann „sehr sicher“ und eine Stufe höher noch „un-

zweifelhaft sicher" (sss), oft mit dem (spontanen) Zusatz: „das würde ich nötigenfalls beschwören".

Auf der anderen Seite ist häufig Anlafs ein normales Urteil noch etwas einzuschränken durch die Bemerkung „nicht sehr sicher" (nss), wodurch das Urteil sich dem u-Urteil annähert.

Nach der Prüfung A findet nach einer angemessenen Pause (von 10 Minuten) die Einprägung B, das Kennenlernen einer anderweitigen 10gliedrigen Reihe von Silben statt. Sie verläuft ganz ebenso wie bei A, insbesondere auch hinsichtlich der Wiederholungszahl und endigt mit der üblichen zwanglosen Beschäftigung der Vp. Dann ist die Vp. für heute entlassen. Die Prüfung B findet erst am folgenden Tage, also ca. 24 Stunden nach der Einprägung statt. Hier stehen wieder 20 ganz neue Silben neben 5 von der Einprägung B her bekannten zur Beurteilung. Dieser Prüfung schliefst sich nach angemessener Pause die Einprägung A des 2. Versuchstages an usw.

Instruktion.

Die Instruktion für das Kennenlernen lautet: Prägen Sie sich diese Silben recht gut ein, so dafs Sie sie später alle als dagewesen wieder erkennen.

Für die Prüfung wurde instruiert: „Ich werde Ihnen eine grofse Anzahl Silben vorführen, die Sie noch nicht gesehen haben. Darunter aber auch einige, die Sie vor 5 Minuten (24 Stunden) eingeprägt haben. Sagen Sie mir bei jeder, ob Sie glauben, dieser Silbe noch nicht begegnet zu sein, ob sie Ihnen also neu erscheint, oder ob Sie den Eindruck haben, dafs die Silbe unter den eingeprägten gewesen sei".

Zunächst solle ein Urteil abgegeben werden über „fremd oder dagewesen". Könne die Vp. sich für keine dieser beiden Urteile entscheiden, d. h. würde eine Entscheidung sowohl für fremd wie für dagewesen willkürlich sein, so solle sie „unentschieden" urteilen. Wenngleich die Vp. vor voreiligen Urteilen „fremd" und „dagewesen" gewarnt werde, so solle sie sich doch auch nicht daran gewöhnen, allzu leicht „unentschieden" zu urteilen. Sie solle nicht schon deshalb zu diesem Urteil greifen, weil im Hinblick auf die Unzuverlässigkeit des Ge-

dächtnisses auch bei subjektiver Sicherheit das Urteil falsch sein könne. Vielmehr solle sie zwanglos den Eindruck äufsern, den die Silbe macht.

Ein Wort noch über die Vorversuche. Die Vp. ist empfindlicher für eine Konstellationsdifferenz, wenn sie ihr in einer Weise vorgelegt wird, dafs ihr das Urteil nicht zu leicht fällt. Es gilt also jene mittlere Zone zu treffen, wo die Urteilsgrundlage etwas labil ist. Das wird durch Vorversuche erreicht, in denen die für die Vp. geeignetste Metronomzeit und Wiederholungszahl festgestellt wird. Eine Veränderung dieser Bedingungen (wie z. B. der Metronomzeiten in Versuchsreihe 2) kann auch unbedenklich innerhalb der Versuchsreihe selbst vorgenommen werden.

Ergebnisse.

Vorbemerkungen zu den Tabellen.

Wir bringen zunächst die zahlenmäfsigen Ergebnisse der ersten 4 Versuchsreihen. Sie stehen unter nahezu ganz gleichen Bedingungen. Die geringfügigen Unterschiede betreffen lediglich die Metronomzeiten und die Wiederholungszahlen. Werte ohne wesentliche Bedeutung sind in den Tabellen ausgelassen. Desgleichen Werte, deren Zuverlässigkeit nicht feststeht. So auch Zeitenmittelwerte, die aus zu wenigen Beobachtungen entstammen. Beträgt die Zahl der Beobachtungen unter 10, so werden sie wenigstens eingeklammert.

A = Prüfung nach einer Zwischenzeit von 5 Minuten. B = Prüfung nach einer Zwischenzeit von 24 Stunden. Die Metronomzeit gibt die Geschwindigkeit des Mnemometers beim Einprägen an. w = die Anzahl der Lesungen beim Einprägen. r = die Anzahl der richtigen, u = die Anzahl der unentschiedenen, f = die Anzahl der falschen Urteile. Bei den Angaben der Reaktionszeiten bedeutet M = das arithmetische Mittel, C = den Centralwert aus sämtlichen erhaltenen Werten in tausendstel Sekunden. Wenn die Summe der r-, u- und f-Werte ausnahmsweise kleine Abweichungen von dem zugehörigen n-Werte aufweist, so handelt es sich um den Ausfall von Werten aus versuchstechnischen Gründen.

Will man aus der Angabe der Metronomzeit (m) die für eine Silbe in Betracht kommende Expositionszeit entnehmen, so ist zu rechnen: $\frac{60 \cdot 2}{m}$.

Versuchsreihe 1.

Vp. Li. **Typus: visuell und akustisch. Metronomzeit: 96 · w = 4.**

	A			B		
	r	u	f	r	u	f
Fremd:						
n = 120	87	24	9	62	32	26
Zeiten M:	1481	2147	(1588)	1824	2524	1970
C:	1444	—	(1490)	1818	—	1777
Sicherheitsgrade sss:	4		0	0		0
ss:	9		0	5		1
s:	10		1	3		1
	23		1	8		2
Zweifel:	4			13		
Dagewesen:						
n = 30	20	6	4	15	8	7
Zeiten M:	1474	—	—	1776	—	—
C:	1348	—	—	1721	—	—
Sicherheitsgrade sss:	3			1		
ss:	1			1		
s:	0			1		
	4			3		

Versuchsreihe 2.

Vp. Z. **Typus: vorwiegend akustisch (wenig motorisch). Metronomzeiten: 88, 72, 60, 60, 60, 60. w = 4.**

	A			B		
	r	u	f	r	u	f
Fremd:						
n = 120	114	3	3	98	9	12
Zeiten M:	3645	—	—	4011	—	7215
C:	3154	—	—	3720	—	—
Sicherheitsgrade sss:	8			0		
ss:	26			2		
s:	20			24		
	54			26		
Dagewesen:						
n = 30	18	1	11	9	4	17
Zeiten M:	4340	—	5608	(3845)	—	5016
C:	4348	—	—	(3302)	—	—

Versuchsreihe 3.

Vp. Lo. Typus: stark akustisch (weniger motorisch und visuell).
Metronomzeit: 80. w = 4.

	A			B		
	r	u	f	r	u	f
Fremd:						
n = 120	93	14	13	71	29	20
Zeiten M:	1723	3568	1926	1937	3812	1784
C:	1528	—	—	1634	—	—
Sicherheitsgrade sss:	34			6		
ss:	13			17		
s:	4			6		
	51			29		
Zweifel:	4			6		
Dagewesen:						
n = 30	12	5	13	10	11	9
Zeiten M:	1543	—	2545	(1674)	—	(2750)
C:	1560	—	—	(1433)	—	—
Sicherheitsgrade sss:	6			3		
ss:	1			2		
s:	0			2		
	7			7		

Versuchsreihe 4.

Vp. Eh. Typus: gemischt. Metronomzeit: 96. w = 3.

	A			B		
	r	u	f	r	u	f
Fremd:						
An = 116, Bn = 120	78	12	26	84	10	26
Zeiten M:	1729	—	1817	1766	—	2012
C:	1591	—	1785	1787	—	2042
Sicherheitsgrade sss:	3		2	4		0
ss:	14		2	11		2
s:	12		4	13		2
	29		8	28		4
Dagewesen:						
n = 30	12	3	15	14	3	12
Zeiten M:	1806	—	—	1812	—	—
C:	1771	—	—	1759	—	—
Sicherheitsgrade sss:	3			—		
ss:	—			3		
s:	—			3		

Noch weitere 2 Versuchsreihen 4a (Vp. Hi.) und 4b (Vp. Vo.) wurden ausgeführt, bei denen auf Zeitmessung verzichtet wurde. Wir führen von diesen nur die Hauptwerte an.

Wir betrachten nun die Ergebnisse der 6 ersten Versuchsreihen zunächst soweit sie Aufschlufs geben über die zur Untersuchung stehende Frage. Einige methodische Gesichtspunkte verweisen wir in einen besonderen Paragraphen.

Heben wir die hauptsächlichsten Werte, die richtigen Urteile über fremde Silben aus beiden Konstellationen hervor:

	A	B
Vp. Li.	87	62
Vp. Z.	114	98
Vp. Lo.	93	71
Vp. Eh.	73	84
Vp. Hi.	76	65
Vp. Vo.	98	67

so zeigt sich ein grofser Vorsprung auf Seiten der Konstellation A, d. h. die Prüfung auf Fremdheit 5 Minuten nach der Einprägung einer 10gliedrigen Silbenreihe ergibt eine bedeutend bessere Beurteilung von fremden Silben als eine 24 Stunden nach der Einprägung stattfindende Prüfung. Und doch handelt es sich in beiden Fällen um fremde Silben derselben Art. Die Vp. hat sie nie gesehen. Warum sind sie heute nicht ebenso fremd wie gestern? Das deutet eben darauf hin, dafs die Fremdheit eines fremden Objekts nicht etwas psychisch eindeutig Gegebenes ist, sondern dafs sie mitbestimmt wird durch die Umstände der Prüfung. Diese „Umstände" unterscheiden sich aber bei A und B darin, dafs dort stärker bekannte Silben, hier weniger stark bekannte Silben neben den fremden auftreten können. Die bekannten brauchen dabei keineswegs im Bewufstsein gegeben zu sein (vorgestellt zu werden). Das wäre ja bei ihrer grofsen Anzahl (10) und der Kürze der Zeit unmöglich. Ehe wir aber auf die theoretische Bedeutung dieses Sachverhaltes weiter eingehen, wollen wir aus den Ergebnissen herauslesen, worin sich im Einzelnen die Überlegenheit der Fremdheitsurteile in der Prüfung A über die der Prüfung B ausspricht. Es sind dies eine ganze Reihe von Momenten.

Sofort fällt die grofse Übereinstimmung in 5 Versuchsreihen und deren Abweichen von der Versuchsreihe 4 auf. Auf den ersten Blick sieht man, dafs es bei Vp. Eh. nicht gelungen

ist, die Bedingungen herzustellen, unter denen jenes zwiespältige Verhalten der Konstellationen A und B eintritt. Ja man kann sagen, dafs hier die Fremdheitsurteile bei B denen bei A überlegen sind, und die Äufserungen über Sicherheitsgrade stehen einander nahezu ganz gleich. Der Schlüssel zu diesem seltsamen Fall liegt in dem Verhalten der „dagewesenen" Silben: für B ist besser eingeprägt worden als für A.[1] Dann ist es kein Wunder, wenn sich bei B auch die fremden Silben besser abheben. So gestaltet sich dieses merkwürdige Ergebnis geradezu zu einem beweiskräftigen Gegenbeispiel für das Hauptergebnis: wo die zugehörigen Bekanntheiten stärker sind, dort prägt sich die Fremdheit besser aus. Eine wichtige Lehre dieser Reihe ist also, dafs es jedenfalls nicht einfach der Zeitablauf ist, der etwa als solcher das Niveau der Urteilsleistungen im ganzen herabsetzt, „dagewesene" und „fremde" in gleicher Weise treffend. Es kommt auf die Stärke, den Grad der Bekanntheit an. Sind die Bekanntheiten zwar alt, aber dem Grade nach stark, so wirken sie ebenfalls günstig auf das Fremdheitsurteil. Auf Grund der einzigen Versuchsreihe 4 soll natürlich nichts behauptet werden über die quantitativen Verhältnisse. Es bleibt dahingestellt, ob zwei Bekanntheiten, die nachweisbar gleiche Stärke besitzen, aber von verschiedenem Alter sind, auch in der Tat zahlenmäfsig gleich stark auf die Fremdheitsurteile wirken.

Das ist durchaus nicht a priori anzunehmen. Wir wissen ja, dafs zwei Bekanntheiten gleicher Stärke aber verschiedenen Alters nicht schlechthin als ein und dieselbe Sache angesehen werden dürfen.[2] Versuche, die sich die Entscheidung dieser Frage zum Ziel setzen, müfsten nach dem Muster unserer Versuchsreihen aufgebaut sein, es müfste aber Gleichheit der Stärke der Bekanntheiten (der dagewesenen) bei A und B gewährleistet sein. Das liefse sich durch entsprechende Vorversuche erreichen, müfste aber im Verlauf der Versuchsreihe ständig unter Kontrolle bleiben. Bei der Subtilität der hier zu fassenden Unterschiede müfste n recht grofs gewählt werden. Wir sehen von einer solchen

[1] Wie so etwas möglich ist, interessiert uns hier nicht. Es sei nur angedeutet, dafs eine Vp. einen Einprägungsstoff, der erst morgen geprüft wird, mit einer anderen Aufmerksamkeitseinstellung, mit anderem Energieaufwand auffafst, als einen, der für heute in Betracht kommt.

[2] So verhalten sie sich z. B. durchaus im Sinne der Jostschen Sätze. *Zeitschr. f. Psychol.* 87, S. 315ff.

Untersuchung ab, weil wir uns auf den Nachweis der Tatsache beschränken wollen, daſs überhaupt eine Einwirkung stattfindet.

Kehren wir zurück zu den Versuchsreihen, bei denen es gelungen ist, die gewünschten Verhältnisse herzustellen.

Da ist hinsichtlich der richtigen Fremdheitsurteile darauf hinzuweisen, daſs (in deutlichem Gegensatz zu Versuchsreihe 4, aber im Einklang mit Versuchsreihe 5) die Werte bei A und B sich immer zwischen den Quotienten $\frac{14}{10}$ und $\frac{12}{10}$ halten, auch da wo unter den zugehörigen Werten für dagewesene ein viel höherer Quotient sich vorfindet (vgl. Versuchsreihe 2 und 5). Die Anzahl der Beobachtungswerte bei den dagewesenen ist freilich viel zu gering, um Zufälligkeit auszuschlieſsen. Immerhin darf man sich aus den angeführten Verhältniswerten eine Vorstellung von der Gröſsenordnung der festgestellten Einwirkung machen.

Die Wahl des Urteilsausdrucks ist nur eine gröbste Abgrenzung innerhalb der Möglichkeiten des „Erlebnisses" der Fremdheit. Und doch zeigt schon eine Vergleichung der r-, u- und f-Urteile bei A und B recht charakteristische Verschiedenheit. Von den individuellen Unterschieden sehen wir dabei noch ganz ab.

Betrachten wir die falschen Urteile über fremde, so ist sofort deutlich, daſs wir hier die gröſste Differenz zwischen A und B vor uns haben. Spannungen wie 9 : 26, 3 : 13 und 2 : 19 (Vp. Vo.) kommen bei den entsprechenden Werten für dagewesene nicht vor. Auch in früheren Versuchen über Wiedererkennen ist es (soweit die Verhältnisse vergleichbar sind und soweit sie zur Vergleichung herangezogen werden konnten) immer so, daſs die Fehlerzahl bei Beurteilung neuer (fremder) Objekte nach langer Zwischenzeit sichtlich in die Höhe schnellt.

Auffällig ist, wie schlecht alle Vpn. einmütig bei B über Fremdheit urteilen. Die Versuchung muſs hier besonders stark sein. Man kann für ein solches Verhalten bei B nicht irgendwie das Silbenmaterial verantwortlich machen. Mag es lebensfremd sein, mag es besonders zur Verwechslung anregen, es ist doch bei A und B dasselbe. Treten bei B Besonderheiten hervor, so sind sie unabhängig vom Material. Ja diese Un-

abhängigkeit ist in höherem Grade gesichert, als man das sonst bei Gedächtnisversuchen behaupten kann. Dort können meistens die Lernakte, die das Material für die zwei Konstellationen hergeben, nicht bis in die letzten Aufmerksamkeitseinstellungen hinein als absolut gleichartig angesprochen werden. Hier, bei den Fremdheitsurteilen ist es in beiden Konstellationen ein ganz unberührtes Material, das der Beurteilung unterliegt. Der Ursprung jeder resultierenden Differenzierung wird dadurch eindeutig ins Funktionelle verwiesen.

Bemerkenswert erscheint, dafs auch die gewissenhaftesten Vpn. in der Lage B nicht zu dem bequemen Hilfsmittel des u-Urteils ihre Zuflucht nehmen, sondern dafs sie alle guten Glaubens fälschlicherweise fremde als bekannt beurteilen. Es scheint so (unsere Versuchsreihen sprechen jedenfalls dafür) als seien die u-Urteile relativ häufiger bei dagewesenen als bei fremden.

Gehen wir zu den Sicherheitsgraden der Fremdheitsurteile über, so verdeutlicht sich das Bild noch weiter. Schon die absolute Zahl der spontanen Äufserungen von Sicherheit ist bei A viel gröfser als bei B:

23 : 3,
54 : 26,
51 : 29.

Wenn wir aber die Angaben nach ihrem Gewicht, nach Graden geordnet betrachten, so zeigt sich erst recht das gewaltige Übergewicht der Fremdheiten in der Konstellation A. Ein wie feines Reagens auf den Grad der Fremdheit wir in diesen Sicherheitsangaben vor uns haben, zeigt ein Fall wie die Versuchsreihe 4. Hier dokumentiert sich das Verhältnis der Konstellationen A und B genau in der Sicherheit der Urteile.

Wenn wie in Versuchsreihe 1 die Vp. mitunter spontan nach dem Urteil eine einschränkende Bemerkung hinsichtlich der Sicherheit macht, so unterstützt die Verteilung dieser Äufserungen auf A und B (4 : 13) ebenfalls unser Hauptergebnis; im übrigen wird auf die Zahlen in den Tabellen verwiesen.

Ein Blick auf die Zeitwerte in den Tabellen lehrt, dafs bei B alle Urteilszeiten verlängert sind, also auch die der Fremdheitsurteile. Das besagt für uns, dafs die Kon-

statierung der Fremdheit neben schwächeren (älteren) Bekanntheiten mehr Zeit in Anspruch nimmt als neben frischen starken Bekanntheiten. Dieses Ergebnis erinnert uns unmittelbar an frühere experimentelle Feststellungen, wonach sich auch beim Wiedererkennen nach längerem Zeitablauf, ebenso wie bei der Reproduktion auf Grund einer älteren Assoziation längere Zeitwerte ergeben. Die schöne Übereinstimmung und Regelmäſsigkeit, mit der die Zeitwerte in unseren Versuchen den Urteilszahlen zugeordnet sind, erweist von neuem, daſs man sie als ein gutes Maſswerkzeug betrachten darf.

Ergebnisse der Versuchsreihe 5.

Die Versuchsreihen 1—4b arbeiten mit zwei Typen von Bekanntheiten, einer jungen und einer alten. Von diesen wurde vorausgesetzt, daſs sie auch im Stärkegrad sich unterscheiden, und das traf für alle Versuchsreihen mit Ausnahme der vierten auch zu. Wir wollten uns mit dieser einen Art, zwei verschieden starke Bekanntheiten herzustellen, nicht begnügen. Auch durch die Art der Einprägung kann man dem Einprägungsstoff verschieden starke Bekanntheiten erteilen. Das einfachste Mittel ist die Variation der Wiederholungszahl der Einprägung. Hier wieder kann man reihenmäſsig wiederholen lassen oder stückweise. Das letztere Verfahren, das sog. Häufungsverfahren, wurde gewählt. Dabei ist die einzuprägende Silbe mehrere Male hintereinander im Takte eines Metronoms auszusprechen. Wir wählten für die beiden Konstellationen, bereits angepaſst an die Leistungsfähigkeit der Vp., einen hinreichend groſsen Stärkeunterschied, wie er sich ergibt bei einerseits einer, andererseits acht Wiederholungen (s. Tabelle über Versuchsreihe 5).

Die Tabelle ist ganz so zu lesen wie die der vorherigen Reihen, nur daſs jetzt B nicht eine am folgenden Tage stattfindende Prüfung, sondern eine der Prüfung A ganz gleiche bedeutet. Der Unterschied der Konstellationen beruht jetzt lediglich in der Stärke der Einprägung, der Zeitfaktor ist beseitigt.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe sind so klar, daſs auf eine Wiederholung derselben Reihe mit einer weiteren Vp.

verzichtet wurde. Unsere Erwartung konnte sich nicht deutlicher bestätigen: Fremde Objekte werden hinsichtlich ihrer Fremdheit mit gröfserer Wahrscheinlichkeit richtig beurteilt (desgleichen mit gröfserer subjektiver Sicherheit), wenn die in Betracht kommenden bekannten Objekte gleicher Art eine stärkere Bekanntheit aufweisen, auch wenn die bekannten Objekte gar nicht ins Bewufstsein treten.

Versuchsreihe 5.

Vp. D. Typus: vis. und akustisch. Metronomzeit: 96. w-Unterschied: A = 8, B = 1.

	A			B		
	r	u	f	r	u	f
Fremd:						
n = 120	110	1	9	91	6	23
Zeiten M:	750	—	(942)	734	(758)	743
C:	750	—	—	718	—	—
Sicherheitsgrade sss:	47		0	6		0
ss:	31		0	26		0
s:	10		2	17		2
	88		2	49		2
Zweifel:			4			20
Dagewesen:						
n = 30	24	4	14	12	10	9
Zeiten M:	850	—	828	822	—	685
C:	838	—	—	780	—	—
Sicherheitsgrade sss:	19			2		
ss:	2			2		
s:	1			2		
	22			6		

Aus dem Inhalt der Tabelle sei nur auf die bemerkenswerte Tatsache hingewiesen, dafs bei B die Urteilszeiten durchaus nicht verlängert sind. Weitere Versuche dieser Art müssen zeigen, ob in der Tat längere Urteilszeiten eine spezifische Begleiterscheinung einer infolge Alters schwächeren Bekanntheit sind. Wir gehen darauf nicht ein.

Qualitative Ergebnisse der Versuchsreihen 1—5.

Wir haben uns bisher nur mit den objektiven, zahlenmäfsigen Ergebnissen beschäftigt. Nun sollen auch die Äufserungen der Vpn. über Selbstbeobachtungen zu ihrem Rechte kommen. Wir heben diejenigen hervor, die

1. auf die Relativität des Fremdheitsurteils Bezug haben und solche, die
2. Aufschlufs geben über das Wesen der Fremdheit.

1. Einige Vpn. merkten sehr bald, schon nach wenigen Versuchstagen, dafs die Beurteilung der Fremdheiten bei den Prüfungen A und B nicht dieselbe Sache ist. So sagte Vp. Li. am 2. Tage: „Diese Prüfung (A) ist sicher viel besser ausgefallen als die vorige (B)“ oder am 4. Tage: „Es ist viel leichter, am selben Tage zu urteilen; das trifft ja eigentlich blofs die Silben, die wirklich dagewesen sind, es färbt aber auch auf die fremden ab“. Ferner tritt bei derselben Vp. bezeichnenderweise zweimal zu Beginn einer Prüfung B (sonst nicht)[1] eine Bemerkung des Inhalts auf: „Heute bin ich am Anfang etwas unsicher.“ Eine recht vielsagende Ertappung ist es auch, wenn Vp. D zu Beginn einer B-Prüfung (6. Tag) bei der ersten fremden Silbe aussagt, im Moment der Entscheidung über bekannt oder fremd sei ihr einen Augenblick der Gedanke gekommen: „Haben wir heute eigentlich 8 mal oder 1 mal gelesen?“ Das deutet darauf hin, dafs die Vorstellung oder Einstellung: „Du hast es heute neben den fremden mit stark (schwach) bekannten Silben zu tun“ an der Konstituierung des zur Zeit der Prüfung gegebenen psychischen Gesamtzustandes tätigen Anteil hat. Das mag gewöhnlich in einer recht undeutlich bewufsten Weise vor sich gehen. Wie wir sehen, kommt es aber vor, dafs dieser Vorstellungskomplex aus seinem Bereitschaftszustand heraus sich ins volle Bewufstsein drängt.

Schliefslich sei noch darauf hingewiesen, wie die Häufigkeit der spontan von den Vpn. geäufserten von uns so genannten „a. e. c.-Urteile“, auf deren Wesen wir sogleich zu sprechen kommen, auf A und B verteilt ist:

	A	B
Vp. Li.	4	2
Vp. Z.	13	5
Vp. Lo.	8	3
Vp. D.	13	3

[1] Während konsequenterweise diese anfängliche Unsicherheit von Vp. Eh. wiederholt bei den Prüfungen A und B geäufsert wird. Vgl. *Zeitschr. f. Psychol.* 87, S. 333.

Auch diese Zahlen sprechen deutlich dafür, dafs die psychische Situation, die das Urteil bei B fundiert, eine andere ist als bei A, insofern die Situation B ein Hilfsmittel (dessen Bedeutung wir sogleich kennen lernen werden) weniger leicht an die Hand gibt, als der Zustand A.

2. Gehen wir zu den spontanen Äufserungen über, die die Natur des Fremdheitserlebnisses und Fremdheitsurteils selbst betreffen, so sehen wir, dafs recht widerspruchsvolle Erlebnisse als Fremdheitskriterien benutzt werden. Kein Wunder, dafs man im gewöhnlichen Sprachgebrauch sich des unklaren Worts „Gefühl“ für die Eindrücke des Bekanntseins und Fremdseins bedient.

Wir teilen die fraglichen Äufserungen in 4 Gruppen:

a) solche, die als das wesentliche Merkmal der Fremdheit die Negation der Bekanntheit erscheinen lassen, sei es des ganzen Objekts, sei es seiner Teile. So wird geäufsert (Vp. Li.): „ovl ist fremd, weil jeder Anklang fehlt“ oder „weil die Freude des Wiedersehens fehlt“ oder: „owl ist etwas vertrauter als die anderen, daher (fälschlich) bekannt“. Ähnliche Ausdrücke finden sich sehr zahlreich. Teilweises Wiedererkennen oder Nichtwiedererkennen liegt folgenden Äufserungen zugrunde (Vp. Lo.): „ds ist eine neuartige Endung“, „ärp: rp war wohl da, aber ä?“; „ivm ist fremd, denn v war heute überhaupt nicht da“. Vp. D. sagt ganz allgemein wiederholt: „vielfach halte ich mich an charakteristische Teile“.

b) Bezogen auf einen fehlenden Akt des Kennenlernens. Hier sind erstens solche Äufserungen anzuführen, die am häufigsten sich der Gegenüberstellungen bedienen: „bekannt — aber nicht dagewesen“ (alle Vpn.); oder „nicht fremd, sondern neu“ (Vp. D.). Oder (sehr oft): „bekannt, aber nicht von heute (gestern)“ oder „nicht dagewesen, aber sehr vertraut“, „mehr aus der Ferne bekannt“, „vielleicht als Sprachbestandteil irgendwo schon dagewesen und daher bekannt; diese Bekanntschaft kann das Dagewesensein vortäuschen, daher unsicher“.

Zweitens gehört hierher eine sehr wichtige Gruppe von Äufserungen, die auf einen charakteristischen seelischen Tatbestand gemeinsam zurückgehen. Es sind 3 Typen.

aa) „Wäre das Objekt x dagewesen, so hätte mir die (naheliegende) Hilfsvorstellung y einfallen müssen. Sie wird aber nicht erinnert; ergo ist x fremd.“ Überlegungen dieser Art finden sich sehr häufig bei allen Vpn., und, wie Vp. D. ganz richtig sagt: „es ist anzunehmen, daſs sie in Wirklichkeit viel häufiger vorkommen“, als sie expressis verbis zu Protokoll gegeben werden. Die Verteilung der Äuſserungen auf die Prüfungen A und B ist oben schon angegeben worden. Um anschaulich zu machen, wie dieses Kriterium der Fremdheit angewandt wird, seien einige Beispiele von Vp. Z. und D. angeführt. „Bei ild: da müſste ich an child gedacht haben, also fremd“, bei öls: an Oels, bei opl an Opel („wie aber, wenn ich beim Einprägen zufällig das o kurz ausgesprochen hätte?“ dadurch gerät die Vp. nachträglich wieder in Zweifel —), bei özl an Hölz, bei ürs an ursus, bei ism an ismus, bei eks an Kakes, bei url an den Namen Wurl, bei opm an Oppenheim, bei üdl an niedlich usf.

bb) „Das Objekt x hätte wegen seiner Ähnlichkeit mit dem bestimmt dagewesenen Objekt z auffallen müssen. Da von einer solchen Ähnlichkeit zweier Objekte nichts erinnert wird, wird x als fremd beurteilt.“ Zum Beispiel (von Vp. Z.) „erj war bestimmt da, folglich kann erx nicht auch dagewesen sein, also fremd“, dasselbe gilt für ugs, weil ägs da war und viele ähnliche Fälle.

cc) „Das Objekt x hätte wegen seiner Eigenschaften, seiner Gestalteigenschaften, seines „Charakters“ auffallen müssen. Mir ist nicht erinnerlich, daſs es mir schon einmal aufgefallen ist, ergo ist es fremd.“ Dieser Fall tritt z. B. ein infolge des Klangs bei Silben wie ufs, ops, ölk, igz, öks usw., infolge des visuellen Bildes bei Silben wie inj, unm usw.[1]

In diesen drei Gruppen von Bewuſstseinstatsachen dürfen wir wichtige Kriterien der Fremdheit erblicken. Sie treten bei allen Vpn. sehr bald und sehr häufig in die Erscheinung. Ganz von selbst beschreiben die Vpn. den einfachen Tatbestand dieses Erlebnisses, oft mit denselben Worten. So wie es geschildert wird, ist es ein vollständiger Syllogismus und

---

[1] Ähnliche Fälle bei A. FISCHER, *Zeitschr. f. Psychol.* **50**, S. 75; vgl. MÜLLER, Analyse III, S. 316 Anm.

zwar ein argumentum e contrario von sehr geringer Beweiskraft. Die erste Prämisse: „das Objekt x erinnert an y“ gilt ja nur im Augenblick der Argumentation. Ob das früher aufgetretene Objekt x in der Tat auch auf Grund der damals gegebenen Bewufstseinssituation an y hätte erinnern müssen, ist durchaus nicht sicher. Auch ob eine Silbe beim Einprägen hätte auffallen müssen, ist durchaus nicht sicher, da manchmal eine Silbe erst durch Zufälligkeiten der Aussprache, z. B. durch gedehnten Vokal, einen auffallenden Charakter bekommt. Die Vpn. setzen eben eine gewisse Gleichförmigkeit des psychischen Geschehens voraus und begnügen sich mit der Wahrscheinlichkeit. Nun ist aber keineswegs anzunehmen, dafs dieses argumentum e contrario sich in extenso im Bewufstsein abspielt, bevor das Urteil „fremd“ abgegeben wird. Dazu ist schon gar keine Zeit (man denke an die kurzen Reaktionszeiten der Vp. D., die sehr häufig von diesem Kriterium Gebrauch macht). Vielmehr wird es wahrscheinlich durch häufige erfolgreiche Anwendung allmählich so geläufig, dafs seine Phasen dem diskursiven Denken entschwinden, dafs der ganze Denkakt sich durch Gewöhnheit verkürzt und verundeutlicht und schliefslich repräsentiert wird durch einen Komplex undeutlicher Vorstellungen, ein charakteristisches „Erlebnis“, das wir das „argumentum e contrario-Erlebnis“ (a. e. c.-Erlebnis)“ der Fremdheit nennen wollen.[1]

c) Eine weitere Gruppe von merkwürdigen Fremdheitskriterien ergibt sich aus gewissen emotionalen Begleiterscheinungen beim Urteilen. So sagt Vp. Li.: „url ist sehr unsympathisch und damit ist ohne weiteres das Fremdheitsurteil gegeben, es wirkt abstofsend“. (Umgekehrt sagt Vp. D. bei derselben Silbe auf Grund eines a. e. c.-Erlebnisses: „url ist sehr schön, eine so schöne Silbe war sicher nicht da!“). Dann sagt Vp. Li. bei omj: „Komische Aussprache!“ und damit ist ihr wieder ohne weiteres die Fremdheit gegeben. Vp. Lo. sagt dasselbe bei der ihr sehr unsympathischen Silbe arf. Vp. D. findet ipv schwer auszusprechen, ärgerlich und eo ipso sicher fremd. Schliefslich bemerkt Vp. D. spontan, es gebe

[1] Der viel mifsbrauchte Ausdruck „Erlebnis“ wird hier nur seiner Kürze wegen in dem definierten Sinne angewandt.

ein schreckhaftes Fremdsein ohne jedes diskursive Denken, man wehre sich manchmal gegen eine Silbe, lehne sie momentan ab. Das Fremdheitsurteil bekommt hier etwas vom Charakter eines Abwehrreflexes. Hierzu beachte man die ungewöhnlich kurzen Reaktionszeiten dieser Vp., besonders die bei falschen Fremdheitsurteilen bei B, und es sei bemerkt, dafs sich unter den einzelnen Zeitwerten für richtige Fremdheitsurteile bei A 18 Werte unter 600 σ, anfangend mit 410 σ, bei B 13 Werte, anfangend mit 496 σ finden.

Auch das Fehlen eines Gefühlstons, die Indifferenz, scheint gelegentlich als Kriterium der Fremdheit zu gelten: z. B. Vp. Li.: „fremd, weil die Freude des Wiedersehens fehlt.“ Äufserungen dieser Art sind aber verhältnismäfsig sehr selten.

d) Als letzte Gruppe kommen die zahlenmäfsig wohl häufigsten Fremdheitsurteile, bei denen überhaupt kein fafsbares Merkmal im Bewufstsein auftritt, in denen also der Eindruck der Fremdheit (wie sein Gegenstück: die Bekanntheitsqualität) als ein letztes, nicht mehr analysierbares psychisches Geschehen erscheint. So sagen die Vpn.: „äfl ist fremd — — ohne jeden Grund — — aber sehr sicher“, „azg ist einfach sehr fremd“, „azm ist ohne angebbaren Grund, aber sicher fremd“, „umb ist einfach fremd, jedes weitere Überlegen hat keinen Zweck, ist aussichtslos“, „ugm ist ausgesprochen fremd, wird unbedingt abgelehnt“, oder „bei fremden Silben steht man manchmal wie vor einem Nichts, es fällt einem dabei nichts ein“. Dazu kommen wohl noch die meisten Fälle, in denen die Vp. überhaupt keine Erläuterung ihres Urteils abgibt und auf Befragen auch nur sagen könnte: „weil es eben fremd ist“.

§ 2. Das Wesen des Fremdheitseindrucks.

Auf Grund unseres Versuchsmaterials soll über das Wesen des Fremdheitseindrucks noch nichts Abschliefsendes gesagt werden. Ein paar Grundlinien dürfen aber schon entworfen werden und Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben. Zunächst sei das Geltungsgebiet der Resultate unserer Untersuchungen festgelegt.

Es gibt zwei Arten Fremdheit:

1. **Fremdheit als Korrelat des unbestimmten Wiedererkennens, der Höffdingschen reinen Bekanntheitsqualität (Negation der Bekanntheit).**

Ist diese Art Fremdheit an einem Objekt gegeben, so lautet das Fremdheitsurteil: „Dieses Objekt habe ich noch nie gesehen oder sonstwie erlebt. Es ist mir schlechthin unbekannt, schlechthin fremd."

2. **Fremdheit als Korrelat des bestimmten Wiedererkennens (Negation des Dagewesenseins).**

Ist diese Art Fremdheit gegeben, so lautet das Fremdheitsurteil: „Dieses Objekt habe ich bei der Gelegenheit x (oder bei den sonst für ein früheres Dagewesensein des Objekts hic et nunc in Betracht kommenden Gelegenheiten) nicht gesehen oder sonstwie erlebt. Es ist hier fremd, gehört mindestens nicht hierher." Ein unbestimmtes Wiedererkennen ist dabei nicht ausgeschlossen.

Die Fremdheit zu 1. umfaſst die zu 2. Die zu 2. umfaſst die zu 1. nicht notwendig. In unseren Versuchen handelt es sich in erster Linie um die Fremdheit zu 2., um das Korrelat des bestimmten Wiedererkennens. Nach ihr wird die Vp. gefragt. Die Fremdheitseindrücke, die unsere Vpn. zum Fremdheitsurteil führen, sind aber damit durchaus nicht auf diese Kategorie beschränkt. Sie sind vielmehr häufig von der umfassenderen Art der ersten Kategorie. Das haben wir aus den subjektiven Äuſserungen vielfach ersehen. Umgekehrt gilt, wie wir beim a. e. c.-Erlebnis gesehen haben, die Nichterinnerbarkeit des Aktes des Kennenlernens oft als Kriterium der Fremdheit schlechthin. Das muſs immer klar auseinandergehalten werden.

Drei Fragen liegen uns nahe, wenn wir an das Problem des Fremdheitseindrucks herantreten:

a) Ist der Fremdheitseindruck etwas anderes als das bloſse Fehlen des Bekanntheitseindrucks?

b) Ist der Fremdheitseindruck etwas Absolutes, dem fremden Objekte starr Anhaftendes, oder ist auch er (wie die Bekanntheit) gewissen Einflüssen zugänglich, kann man auch bei ihm von einer Relativität, von einem veränderlichen Maſsstab sprechen?

c) Welches sind die Kriterien, auf Grund deren ein Objekt für fremd erklärt wird?

a) Die erste Frage ist wohl zu bejahen.[1] Das Fremdsein scheint wenigstens in vielen Fällen eine eigne Komplexqualität des Objekts zu sein und nicht nur in der Abwesenheit einer anderen Komplexqualität (nämlich des Bekanntseins) zu bestehen. Viele Äufserungen unserer Vpn. deuten jedenfalls klar in diese Richtung. Wir wollen sie nicht wiederholen. MEUMANNS Behauptung[2], die Fremdheitsqualität beruhe in der Abwesenheit der charakteristischen „formalen", mehr oder weniger dunkel bewufsten Bekanntheitskriterien, ergibt sich eben aus seinem Versuchsverfahren. Da er nur ganz kurze Zwischenzeiten zwischen Kennenlernen und Prüfung anwendet, wobei zur Frische des Bekanntheitseindrucks noch perseverative Stützen hinzukommen (entsprechend bekommt er nie falsche Fremdheitsurteile!), so sind seine Vpn. auf einen viel zu engen Bereich von Erlebnissen eingeschränkt. Man kann von ihnen nicht Selbstbeobachtungen erwarten, die allgemeine Gültigkeit für das Erleben und Bekanntheit und Fremdheit überhaupt beanspruchen können.

Auch ein objektiver Beweis für die positive Natur des Fremdheitseindrucks scheint sich darzubieten. Wir werden aber sehen, dafs er sich bei näherer Betrachtung nahezu in ein Argument für das Gegenteil umwandelt. Zunächst liegt nämlich die Tatsache vor, dafs bei den Versuchsreihen 2, 3, 4 und 5 die Urteilszeiten für dagewesene Silben durchweg wesentlich länger sind als für fremde. Es ist schon von vornherein nicht wahrscheinlich, dafs die Konstatierung eines negativen Tatbestands eine leichtere und demgemäfs schneller zu erledigende Aufgabe darstellt als die Konstatierung eines positiven. Diese Frage ist aber auch experimentell bearbeitet[3], und wenn nicht endgültig entschieden, so doch in den Grundzügen wahrscheinlich richtig beantwortet worden. Und zwar hat sich ergeben, dafs die Urteilsreaktion auf Grund eines positiven,

---

[1] Andeutungsweise sprechen dies schon GAMBLE und CALKINS aus.

[2] Über Bekanntheits- und Unbekanntheitsqualität. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 20, S. 36.

[3] H. GRIFFITTS, Affirmation and Negation. *Amer. Journ. of Psychol.* 1922, 33, S. 84.

affirmativen Reizes (z. B. einer roten Farbe, einer richtig gelösten Rechenaufgabe, wie $3 \times 4 = 12$) leichter, schneller vor sich geht, als die Reaktion auf einen negativen Reiz (z. B. eine nicht rote Farbe, eine falschgelöste Rechenaufgabe, wie $3 \times 4 = 14$).

Wenn wir nun unsere Urteilszeiten als ein vollwertiges Beweismittel anerkennen könnten, so würden sie demnach für die Annahme ins Gewicht fallen, daſs die Konstatierung der Fremdheit gerade so gut die Konstatierung eines positiven psychischen Erlebnisses ist, wie die der Bekanntheit. Aber wir dürfen in dieser Sache eine Schwierigkeit nicht übergehen. Die Fremdheitsurteile zeigen kürzere Zeiten als die entsprechenden Bekanntheitsurteile. Weshalb kürzere und nicht gleiche? Das wird klar, wenn man zur Vergleichung frühere Versuchsreihen heranzieht, in denen es sich in erster Linie um Bekanntheitsurteile handelte, neben denen dann nur beiläufig Fremdheitsurteile (zur Kontrolle) verlangt wurden. Dort liegt es nämlich umgekehrt: die dagewesenen werden in kürzerer Zeit beurteilt als die fremden. Es stellt sich also heraus (und das ist ein wichtiges methodisches Ergebnis unseres Unternehmens, an das Problem der Bekanntheit mit einer völligen Umkehrung der Fragestellung heranzugehen), daſs bei Versuchen wie den unsrigen[1] diejenigen Aufgaben eine bevorzugte, leichtere und schnellere Erledigung erfahren, die auf Grund des Aufbaues des Versuchsverfahrens (auch z. T. angeregt durch die Instruktion) von der Vp. als die regulären, als die, auf die es eigentlich ankommt, angesehen werden. D. h. es bildet sich eine Einstellung bei der Vp., kraft deren die eine Art von zu erwartenden Aufgaben (Reizen) quasi als die positive Art betrachtet wird, während die andere einen gewissen negativen Charakter erhält. Dann kann man sich allerdings erklären, weshalb die Zeiten der Fremdheitsurteile bei unseren Versuchen sogar kürzer sind als die der Bekanntheitsurteile. Man kann dann sagen, der künstlich geschaffene positive Charakter der Fremdheitsurteile habe eine

[1] Es dürfte sich lohnen festzustellen, ob das nicht ein ganz regelhaftes Verhalten der Vpn. bei psychologischen Versuchen überhaupt ist.

etwaige natürliche Negativität übertönt und damit die kurzen Zeitwerte verursacht.

An das soeben Ausgeführte fügt sich die weitere Überlegung, daſs bei Bekanntheitsversuchen die Überlegenheit der Urteile über bekannte über die Urteile über fremde sich stärker ausprägen muſs, weil ja hier bei den Fremdheitsurteilen die künstliche Negativität mit jener „natürlichen" Negativität additiv zusammentrifft. Um dieser Frage nachzugehen, geben wir die folgende Übersicht, die aus früheren Bekanntheitsversuchen zusammengehörige Zeitwerte für Urteile über Bekanntheit und Fremdheit zusammenstellt.[1]

Urteilszeiten in Zentralwerten

aus Bekanntheitsversuchen:

	dagewesen	fremd
Vp. Ga.	1672, 1592	1668
Ma.	1336, 1260	1771
Kr.	922, 1099	1500
Mü.	1414,	3855
Ku.	2190, 2685	2694
En.	1307, 1011	1090, 1563
Ju.	830, 716	911, 963
He.	1583, 1408	6062
St.	1478, 1230	1613
Fl.	1721, 1646	2165

aus Fremdheitsversuchen (A):

	fremd	dagewesen
Vp. Li.	1444	1348
Z.	3154	4343
Lo.	1528	1560
Eh.	1591	1771
D.	750	838

Wenn man hier auch keine überzeugende Regelmäſsigkeit findet, so liegen doch jedenfalls die krassesten Differenzen (Vp. Mü. und He.) bei den Bekanntheitsversuchen.

So verliert also eine Argumentation, die aus den Zeitwerten dartun will, daſs Fremdheit nicht bloſs ein Negativum der Bekanntheit sein könne, ihre Stütze. Man wird es aufgeben müssen, auf diesem objektiven Wege unsere Frage zu entscheiden und man wird sich mit den oben angegebenen subjektiven Äuſserungen begnügen müssen.

b) Die zweite Frage hat Meumann[2] voreilig dahin beantwortet, der Fremdheitseindruck hebe sich im Bewuſstsein viel stärker ab als der Bekanntheitseindruck, so stark, daſs

---

[1] *Zeitschr. f. Psychol.* 87, S. 315 ff. Hierfür sind nur solche Fälle ausgewählt worden, die unseren Fremdheitsversuchen nach Material und Versuchsverfahren möglichst vergleichbar sind (sinnlose Silben, kurze Zwischenzeit). Trotzdem hat eine solche Zusammenstellung ihre Bedenken. Die allgemeine Tendenz gibt sie aber wohl richtig wieder.

[2] a. a. O. S. 36.

Irrtum und Zweifel über ihn gar nicht vorkämen. Das gilt natürlich nur für die ganz speziellen Bedingungen der MEUMANNschen Versuche. Wir haben in der Gegenüberstellung der Konstellationen A und B deutlich genug eine Relativität der Fremdheitsurteile dartun können. Aber auch innerhalb derselben Konstellation ist die Fremdheit durchaus nicht ein als etwas Absolutes gegebenes psychisches Erlebnis, weder der Qualität noch der Intensität nach. Dafür spricht die lange Staffel der Urteilsausdrücke von der gröfsten Sicherheit an über das „normale" Urteil bis zu den Zweifelfällen, die dem u-Urteil nahestehen. In welcher Weise die Vp. diese Urteilsausdrücke anwendet, z. B. bis zu welchem Grade von Unbestimmtheit sie ein Urteil noch als normal rechnet, bleibt unkontrolliert.[1] Das interessiert uns auch nicht, insoweit sie sie nur — was man erwarten darf — einheitlich anwendet.

c) Was die Kriterien der Fremdheit betrifft, so wollen wir das bunte Bild, das sich aus den Aussagen der Vpn. ergibt, nicht künstlich vereinfachen. Man mufs eben anerkennen, dafs eine ganze Reihe von zum Teil widerspruchsvollen Momenten den Eindruck der Fremdheit konstituieren kann. Es ist schon oben angestrebt worden, durch die Einteilung in vier Gruppen einige Ordnung in diese Dinge zu bringen.

§ 3. Bemerkungen zur Methode.

1. Wir bedienen uns bei unseren Untersuchungen einer objektiven Methode, wir gehen nicht auf „systematische Selbstbeobachtung" aus. Die Selbstbeobachtungen unserer Vpn. sind nicht erfragt. Jede Beeinflussung wird vermieden, insbesondere eine solche, die sich aus dem Wissen um den Zweck des Versuches ergeben könnte. Dafs die Unbefangenheit völlig gewahrt wurde, ergibt sich aus der Art, wie die Vpn. am Schlusse die Frage beantworteten, was wohl ihrer Meinung nach mit den Versuchen bezweckt würde. Vp. Li. glaubte, es käme möglicherweise auf einen Unterschied im Behalten geläufiger und absurder Buchstabenkombinationen an, Vp. Lo. glaubte,

[1] Deshalb wurde auch hinsichtlich der Sicherheitsgrade darauf verzichtet, die Vp. an bestimmte Ausdrücke zu binden, wie das BOLTON (*Psychol. Review* 8, 1906) und andere getan haben.

es handle sich darum festzustellen, „was im Unbewufsten nachträglich mit den flüchtig kennengelernten Silben geschieht“. Ähnliche Äufserungen machten auch die übrigen. Die eigentlichen Versuchszwecke und die Differenz der Konstellationen sind also den Vpn. völlig entgangen.

2. Bei unserer Untersuchung spielen individuelle Verschiedenheiten, die sich aus den Vorstellungstypen unserer Vpn. ergeben, keine wesentliche Rolle. Es ist selbstverständlich, dafs jeder Typus seine Hilfen, besonders auch die a. e. c.-Urteile, seinem bevorzugten Sinnesgebiete entnimmt. Die Typen sind deshalb nur mit ein paar Stichworten in den Tabellen angegeben. Es sei übrigens bemerkt, dafs der Versuchsleiter bei systematischen Versuchen wie den vorliegenden aus den spontan geäufserten Selbstbeobachtungen, die vielfach den Charakter von „Ertappungen“ tragen, sehr bald ein Bild und schliefslich volle Gewifsheit vom Vorstellungstypus seiner Vpn. gewinnt. Ja man kann sagen, dafs alle Methoden, die man zur Feststellung der Vorstellungstypen ausgearbeitet hat, hier bei weitem übertroffen werden an Sicherheit und Tiefe des Einblicks. Aber nicht nur der Vorstellungstypus tritt klar zutage, sondern die ganze Art, wie man sich aktiv zugreifend oder passiv abwartend verhält, wie man mit seinem Vorstellungsschatz arbeitet, wie man sich gewandt oder mühsam in die Aufgabe findet, wie man vorsichtig, umsichtig oder leichtfertig urteilt, ja das ganze Reich der Denkgewohnheiten bis tief in emotionale Hintergründe hinein wird im Laufe einer längeren Versuchsreihe mehr und mehr offenbar. Alles das aber entwickelt und enthüllt sich besser und gibt ein klareres Gesamtbild, als wenn man einzelne Funktionen mit einzelnen ad hoc ausgearbeiteten Tests herauspräpariert und sie dann wieder zusammensetzt.

So bringt gerade diese zunächst auf objektive Ergebnisse, auf Zahlenwerte gerichtete Arbeitsweise für den aufmerksamen Versuchsleiter von jeher einen starken psychographischen Nebenertrag.

3. Auf ein neuartiges Moment in unserem Verfahren sei kurz hingewiesen.

Bei den Versuchen, die die Beantwortung einer konkreten Frage aus der Gedächtnispsychologie zum Zwecke haben, ist

es in der Regel so, dafs das Material der zwei miteinander zu vergleichenden Konstellationen eine innere Differenz enthält. So werden z. B. verglichen: Assoziationen a) aus langen und b) aus kurzen Silbenreihen: oder solche, die eine Erlernung a) mit 8 Wiederholungen, b) mit 20 Wiederholungen erfahren haben; oder a) mit verteilten Wiederholungen und b) mit gehäufter Wiederholung.[1]

Eine solche innere Differenz des Materials kommt bei unseren Fremdheitsversuchen nicht in Frage. Es ist ja bei A und B ganz gleichartiges, unberührtes Silbenmaterial, das zur Beurteilung vorgelegt wird. Was die Konstellationen voneinander unterscheidet, liegt aufserhalb des Silbenmaterials, liegt ganz und gar in einer von der Vp. an das Material herangebrachten Einstellung. Einer Einstellung, die ihre Entstehung herleitet von dem Wissen um gewisse Bekanntheiten. Die Situation, in der sich die Vp. bei Beginn der Prüfung befindet, stellt sich ihr — in die Sprache des diskursiven Denkens übersetzt — folgendermafsen dar: „Dir werden jetzt viele fremde Objekte vorgelegt. Es kommen aber auch solche Objekte vor, die vor 5 Minuten (im Falle B vor 24 Stunden) eingeprägt worden sind. Diese werden dir deutlich (im Falle B: nur noch schwach) bekannt erscheinen. In beiden Fällen ist mit der Gefahr der Verwechslung zu rechnen, im Falle B aber in viel höherem Mafse." Von einem so komplizierten Gedankengang ist natürlich bei der Vp. nicht die Rede. Die Regulation vollzieht sich vielmehr in einer im Bewufstsein nicht nachweisbaren Art und Weise. Der Effekt allein macht sich geltend: Die Vp. geht an die Prüfungen A und B mit Anforderungen von verschiedener Strenge heran.

Wir untersuchen hier also mit einer exakten Methode eine hinter der Bühne des Bewufstseins sich vollziehende Mafsstabverschiebung, einen unbewufst sich vollziehenden Akt, der am Zustandekommen des Urteils Anteil hat.

---

[1] Auch bei Versuchen über die rückwirkende Hemmung (wie denen von Müller-Pilzecker oder Heine) liegt es nicht anders, nur ist hier die Herkunft der inneren Differenz von besonderer Art

II. Abschnitt.

Wie entsteht Bekanntheit?

§ 4. Vorbemerkungen zur Methode.

Es ist nicht leicht, den im Leben so alltäglichen Fall, daſs Objekte der Auſsenwelt wiederholt und doch unbeachtet vor dem Auge vorüberziehen, in die strenge Form eines durchsichtigen Versuchsverfahrens zu bringen. Bei allen Gedächtnisversuchen waren der Einprägungswille und die Aufmerksamkeit konstante Faktoren, eine conditio sine qua non. Es wurde als Regel angenommen, daſs die Vp. für die Dauer des Lernaktes ihre Aufmerksamkeit genügend konzentrierte und auf den Lernstoff gleichmäſsig verteilte. Hier ist es ganz anders. Hier wollen wir einen Stoff zwar vorführen, aber die aufmerksame Beachtung und Einprägung desselben geflissentlich vermeiden. Es soll also (wenn wir zunächst eine visuelle Art der Vorführung ins Auge fassen) die Netzhaut des Auges Eindrücke empfangen, es soll aber dafür gesorgt werden, daſs keine Apperzeption stattfindet, genauer, daſs eine ausdrücklich auf Auffassung und Einprägung gerichtete Willenstätigkeit unterbleibt.

Zunächst konnte man daran denken bei der Vorführung einer Reihe von Objekten durch Instruktion der Vp. zu verbieten, sie zu lernen, die Vp. also aufzufordern, das Vorgeführte einfach mechanisch herunterzulesen.[1] Man weiſs aber, was die Befolgung einer solchen einengenden Instruktion für eine unsichere Sache ist. Das Verbot lenkt ungewollt die Aufmerksamkeit auf das Verbotene. Bei wiederholter Lesung würde die Vp. Zeit finden, sich „aus Langerweile“ mit den einzelnen Objekten näher zu beschäftigen. Kurz, jede Kontrolle der Befolgung der Instruktion würde fehlen.

Gelingt es also nicht die Aufmerksamkeit einfach zu unterdrücken, so muſs man versuchen, sie positiv mit etwas anderem zu beschäftigen, sie abzulenken. Hier gibt es mehrere Möglichkeiten.

a) Man kann versuchen durch gleichzeitig einem anderen Sinne dargebotenen Reize die Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen. Aber es ist schwer, wenn nicht unmöglich, ein Ver-

[1] So z. B. Poppelreuter, *diese Zeitschr.* 61.

fahren zu finden, das einerseits ein Hin- und Herspringen mit der Aufmerksamkeit zwischen den beiden Reizen ausschliefst und andererseits vermeidet, dafs die Ablenkung zuviel leistet, nämlich die Vp. für den einen Reiz blind macht.

b) Man kann daran denken, von der Vp. zu gleicher Zeit die Lösung von 2 Aufgaben zu verlangen. Das ergäbe aber ebenfalls unkontrollierbare Verhältnisse und schlösse jedenfalls bei einiger Gewandtheit und Übung die willentliche Einprägung nicht aus.

c) Es bleibt also nur ein dritter Weg, der sich die Komplexheit des Materials zunutze macht: Komplexe werden vorgeführt, die Vp. wird aber mit einer sie stark beschäftigenden Beachtung von Teilinhalten dieser Komplexe beauftragt. Die Eigenschaft des Komplexes, ein Ganzes zu sein, soll also der Beachtung entzogen, soll entwertet werden, dadurch dafs die Vp. von vornherein an den Komplex herangeht mit der Einstellung: auf einen bestimmten Teilinhalt komme es an. So wird vermieden, dafs zwei Reize auf die Vp. wirken und dafs eine gekünstelte Instruktion sie zu einem zwiespältigen, undurchsichtigen Verhalten verleitet. Ein ganz alltäglicher Fall, eine sehr natürliche Verhaltungsweise ist es, Teilinhalte aus Komplexen herauszugreifen. Wenn die Willensintention der Vp. instruktionsgemäfs auf dieses Herausgreifen gerichtet ist, so wird der Komplex als solcher zum blofsen Stoff, an dem sich eine Arbeit vollzieht. Es wird ihm eine geringere — vielleicht gar keine — Beachtung zuteil, jedenfalls nicht eine solche, wie sie zur bewufsten Einprägung erforderlich ist. Mehr liegt nicht in unserer Absicht.

Nun gibt es aber schon seit langem ein Verfahren, das in der angewandten Psychologie, aber auch in theoretischen Untersuchungen über die Aufmerksamkeit eine Rolle spielt: Das Verfahren des Bourdonschen Tests. Hier wird bekanntlich ein Text (bei apparativer Ausgestaltung: eine Reihe von Silben, Worten pp.) vorgelegt oder vorgeführt, und die Vp. wird instruiert, bestimmte Buchstaben (z. B. alle vorkommenden a) anzustreichen. Dabei mufs die Vp. die Silben freilich „lesen", sie tut es aber nur insofern sie sie durchsieht auf die An- oder Abwesenheit bestimmter Bestandteile. Das

„Lesen" ist ein ganz anderes als beim Einprägen einer Silbenreihe. Immerhin ist jede Silbe einmal auf der Netzhaut abgebildet worden, hat sich also, wenn auch unbeachtet, einmal im Organismus der Vp. geltend gemacht. Diese Tatsache werden wir auf ihre Bedeutung später näher prüfen. In der hier kurz skizzierten Form genügt sie dazu, uns das Bourdon-Verfahren als ein geeignetes Mittel für unsere Zwecke erscheinen zu lassen.

Es soll uns dazu dienen, der Vp. bei abgelenkter Aufmerksamkeit einen Gedächtnisstoff vorzuführen, der dann unseren weiteren Maſsnahmen unterworfen werden soll. Auf die dazu nötigen Abwandlungen des Verfahrens und auf die mannigfaltigen notwendigen Kautelen gehen wir später ein. Zunächst sei nur eine Skizze der drei typischen Kombinationen, die unserer Untersuchung dienen sollen, vorausgeschickt.

I. Kombination.

1. Bourdon-Verfahren: Die Vp. bekommt eine Reihe Silben wiederholt vorgeführt zur Anstreichung gewisser Buchstaben.
2. Einprägung einer Silbenreihe, die besteht aus
   a) Silben, die im Bourdon-Verfahren bereits gedient haben;
   b) Silben, die im Bourdon-Verfahren noch nicht da waren.
3. Prüfung der Fremdheit von Silben,
   a) die wirklich ganz fremd sind;
   b) die im Bourdon-Verfahren bereits gedient haben, aber nicht zu den eingeprägten gehören;
   c) (zur Kontrolle) einige, die unter den eingeprägten waren.

II. Kombination.

1. Bourdon-Verfahren: Wie oben.
2. Einprägung einer Silbenreihe, die besteht aus
   a) Silben, die im Bourdon-Verfahren bereits gedient haben;
   b) Silben, die im Bourdon-Verfahren noch nicht da waren.
3. Prüfung des Wiedererkennens der beiden unter 2. genannten Silbenarten.

III. Kombination.

1. Bourdon-Verfahren: diesmal nicht einzelne Silben, sondern Silbenpaare. Sehr hohe Wiederholungszahlen.
2. Prüfung einer etwa gestifteten Assoziation zwischen den Silbenpaaren mit dem Trefferverfahren.
3. Prüfung des Wiedererkennens der einzelnen Silben.

§ 5. Das Ablenkungsverfahren und die Garantien für seine Wirksamkeit.

Wie man aus den soeben angeführten kurzen schematischen Übersichten sieht, teilt sich das Verfahren aller drei Typen in zwei Teile: das Ablenkungsverfahren (das für unsere Zwecke modifizierte Bourdon-Verfahren) und das eigentliche Gedächtnisverfahren, das sich in den üblichen Bahnen hält. Der erste Teil dient in eigentümlicher Weise dazu, die Vp. für den zweiten vorzubereiten. Das Besondere liegt darin, dafs die Vp. zuerst sich ganz und gar der Aufgabe des Ablenkungsverfahrens hingeben mufs, ohne auch nur daran zu denken, dafs es sich hierbei um die Vorbereitung für etwas noch Kommendes handelt. Das heifst, es mufs gelingen die Vp. über den vorbereitenden Charakter des Ablenkungsverfahrens hinwegzutäuschen. Das ist nur dadurch möglich, dafs wir es in seiner äufseren Gestalt und im Wortlaut der Instruktion als etwas Selbständiges, als eine der Lösung irgendeiner Frage der Psychologie der Aufmerksamkeit gewidmete Untersuchung erscheinen lassen. Aufserdem war zu berücksichtigen, dafs das Ablenkungsverfahren zweckmäfsig möglichst unter den sonst bei Einprägungen üblichen technischen Verhältnissen stattfinde. So kam denn folgende Verfahrungsweise zustande.

Man kann mit einem Ranschburgschen Mnemometer unter Zuhilfenahme eines Metronoms sehr flott hintereinander Silben vorführen. Da aber auf einer Scheibe des Mnemometers nur 60 Silben anzubringen sind, wiederholen sie sich immer nach einer vollen Umdrehung der Scheibe. Es werden also 60 Buchstabenkombinationen von der Art der früher schon benutzten Biervlietschen Silben auf einer Scheibe (A) angebracht. Sie erscheinen, wenn das Mnemometer in Gang gebracht wird,

ruckweise einzeln in dem Ausschnitt einer vor der Scheibe angebrachten Pappe, in Leseentfernung vor den Augen der Vp. Das Tempo ist meist ein sehr schnelles (160—170, ja bis zur äufsersten Geschwindigkeit des Metronoms).

In den Versuchsreihen 31—34, die zeitlich den anderen vorangingen, wurde nun bei der Vorführung der Bourdon-Silben eine Vorsichtsmafsregel eingehalten, die sich in bezeichnender Weise als überflüssig erwies. Es war nämlich zunächst die Absicht, die Bourdon-Silben 8 mal vorzuführen und es war zu befürchten, dafs die Vp. beim 4. oder 6. Male doch stutzig werden und bemerken könnte, dafs sich gewisse Silben wiederholen, und es konnte sein, dafs diese Entdeckung die Aufmerksamkeit der Vp. auf die Silben als solche hinlenkte. Um das zu verhindern wurden zwei Mafsnahmen getroffen. Erstens wurde das ganze Bourdon-Verfahren auf 4 Tage verteilt, also jeden Tag die Scheibe A nur 2 mal vorgeführt. Zweitens wurden zum Überflufs noch jeden Tag zwei andere Scheiben vorgeführt mit anderen Silben, die in der Scheibe A nicht vorkamen, wobei noch ein strenger Wechsel eingehalten wurde (z. B. ABCA, DAEA usf.). Diese Vorsicht war, wie wir sehen werden, für unsere Zwecke nicht erforderlich.[1] In den folgenden Versuchsreihen wurde einfach die Scheibe A 8 mal hintereinander um sich selbst gedreht. Von weiteren Varianten später.

Die Vp. hat also mit gespannter Aufmerksamkeit die vorbeieilenden Silben zu mustern und aufzupassen, ob die verabredeten Reaktionsbuchstaben darin vorkommen.

Wir verwenden nicht weniger als 4 Reaktionsbuchstaben und zwar die Buchstaben: a, l, m und f. Das hat sich durch Vorversuche als nötig erwiesen, um die Vp. gehörig anzuspannen. Die Reaktionsbuchstaben mufsten in buntem Wechsel auftreten, es mufsten irgendwelche charakteristischen Folgen,

---

[1] In einem solchen Verfahren ist aber, worauf Herr Prof. Katz aufmerksam machte, eine Möglichkeit gegeben, einer anderen Frage experimentell näher zu treten, nämlich, ob die Übungsfähigkeit einer monotonen Tätigkeit (wie der Bourdon-Reaktion) davon abhängig ist, dafs die Vp. weifs, dafs sie an einem fortlaufend sich wiederholenden Material arbeitet oder ob der Übungsfortschritt auch eintritt, wenn sie glaubt, dauernd vor neuem Material zu stehen.

die sich leicht unwillkürlich eingeprägt hätten, vermieden werden. Der Aufbau der Reihe war daher sehr schwer. Schliefslich war der grofsen Geschwindigkeit wegen noch zu instruieren, dafs, falls in einer Silbe mehr als ein Reaktionsbuchstabe vorkomme, doch nur einmal zu reagieren sei.

Wie erfolgt die Reaktion und wie wird sie registriert?

Hierzu war folgende Veränderung am Mnemometer nötig. Auf die Scheibe (A), die die Silben trägt, wird aufgelegt und mit aufgeschraubt eine zweite kleinere Pappscheibe, deren Rand gerade bis zu den Anfängen der Silben reicht. Diese kleine Scheibe trägt einen breiten berufsten Streifen an ihrem Rand. (Eine einfache Anordnung, zwei aufeinanderzuschraubende Blechscheiben, zwischen die die kleine Pappscheibe gelegt wurde, ermöglichte eine saubere Anbringung des Rufsstreifens.) Ein elektromagnetischer Schreibhebel, dem Blick der Vp. durch einen kleinen Seidenpapiervorhang entzogen, liegt mit seiner Spitze von oben her in tangentialer Richtung so auf dem Rufsstreifen unmittelbar neben der gerade exponierten Silbe, dafs eine feine weifse Kreislinie in den Rufs geschrieben wird, sobald man das Mnemometer antreibt. Die Reaktion der Vp. geschieht durch Niederdrücken eines Morsetasters. Hierdurch wird ein Strom geschlossen, der den Schreibhebel veranlafst, einen momentanen kleinen Ausschlag von ca. 1 mm Länge in radialer Richtung auf dem Rufsstreifen sichtbar zu machen. Eine rechtzeitig erfolgende Reaktion macht sich also geltend als eine rechts an die Kreislinie sich ansetzende kleine weifse Spitze, die unmittelbar neben die Reaktionssilbe zu stehen kommt. Erfolgt die Reaktion so spät, dafs die Scheibe schon die nächste Silbe vor den Schlitz gebracht hat, so erscheint auch die Reaktion neben der nächsten Silbe. Daraus haben sich keine Schwierigkeiten bei der Bewertung der Reaktion ergeben.

Unsere neue Art der Registrierung der Reaktionen gewinnt aber durch eine weitere Vorrichtung erst ihren vollen Wert. Wenn nämlich die Scheibe mehrmals hintereinander vorgeführt wird, so würden die mehreren Reaktionen, die zu ein und derselben Silbe gehören, einander überdecken. Deshalb haben wir den Schreibhebel verschiebbar gemacht, derart, dafs der Versuchsleiter ihn nach Verlauf einer Umdrehung der Scheibe

um ca. 2 mm in der Richtung nach dem Mittelpunkte der Scheibe verschrauben kann. Nach beispielsweise 8 Umdrehungen hat man auf dem Rufsring eine spiralenähnliche weifse Linie, die neben den Reaktionssilben die Ausschläge trägt, und zwar 8 übereinander in der Form eines gestrichelten Radius.[1] Die fertige Rufsscheibe, das „Reaktionsdiagramm", fixiert und auf die Silbenscheibe wieder genau aufgelegt, gibt also ein aufserordentlich übersichtliches Bild von der Reaktionsleistung der Vp. Jeder Fehler, jede Auslassung, jede Verspätung springt sofort dadurch in die Augen, dafs ein zu einer Reaktionssilbe gehöriger Radius nicht 8 weifse Striche übereinander aufweist. Das Zählen der Fehler ist also sehr einfach. Die Fehlerlosigkeit eines Diagramms ist nahezu mit einem Blick zu konstatieren.[2]

Die Registrierung der Reaktionen hat für unseren Versuchszweck zwei Funktionen erfüllt. Die eine ist ihr suggestiver Einflufs auf die Vp. Wenn sie unmittelbar vor ihrem Auge die Registrierung ihrer Leistungen sieht, so wird sie in ihrem Glauben bestärkt, es komme auf die Leistung ihrer Aufmerksamkeit an. Zweitens können wir aus den Ergebnissen der Registrierung ersehen, wie die Vp. in jeder einzelnen Runde aufgepafst hat, ob sie also mit ihrer Aufmerksamkeit genügend gefesselt gewesen ist. In der Tat ergeben die Werte, dafs die Vpn. sich recht gleichmäfsig aufmerksam verhalten und sehr wenig Fehler gemacht haben.

Die Registrierung ist eins der Mittel, die uns die Wirksamkeit der Ablenkung garantieren sollen. Aber noch nicht das wichtigste.

Wir müssen fragen, ob es bei unserem Vorgehen tatsächlich gesichert ist, dafs die Vp. die Silben des Bourdon-Verfahrens ganz unbefangen an sich vorüberziehen läfst, ohne sie einzuprägen. Darüber mufs volle Klarheit erzielt werden,

---

[1] Dieser primitive selbstgebaute Behelf mufs für spätere Anwendungen des Verfahrens ersetzt werden durch eine mechanische Einrichtung, die den Schreibhebel mit regulierbarer Geschwindigkeit kontinuierlich nach der Mitte der Scheibe zu verschiebt, so dafs eine richtige Spirale entsteht.

[2] Auf die Ergebnisse der Bourdon-Versuche als solcher, die uns ja nur Mittel zum Zweck waren, gehen wir nicht ein.

wenn den Ergebnissen der Kombinationen I und II überhaupt ihre Bedeutung zugesprochen werden soll. Hier müssen die strengsten Anforderungen gestellt werden. Und diese Notwendigkeit bringt uns sofort in Konflikt mit einem wichtigen Grundsatz alles Experimentierens auf psychologischem Gebiete überhaupt: nämlich dem Erfordernis einer hinreichend häufigen Wiederholung ein und desselben Versuchs an ein und derselben Person. Es ist klar: jede unserer Vpn. läfst sich n u r e i n m a l darüber täuschen, dafs das Ablenkungsverfahren nicht eine Sache für sich ist. Eine zweite Anwendung desselben wäre selbst für eine Vp., die sich zu strengster Einhaltung der Instruktion zwingen würde, schon sehr bedenklich. Also ist jede Vp. nach einmaliger Mitwirkung bei einem Versuche unserer Art bereits verbraucht. Wir müssen demnach mit einem geringen Betrage des Wertes n vorlieb nehmen. Das mufs uns zu folgenden Mafsnahmen bei der Gestaltung der Untersuchungen führen.

1. Wir müssen einen wiederholten, reihenweise gegliederten Versuchsgang vermeiden und uns auf eine kurze Versuchsreihe beschränken. Wir ziehen das Ganze auf einen Tag zusammen.

2. Wir müssen das Technische des Versuchs der Vp. so leicht wie möglich machen, damit wir beim Gedächtnisversuch ohne Vorversuche auskommen. Denn für solche ist einfach kein Platz. Macht man sie im voraus, so ergeben sich leicht ersichtliche Gefahren für die Unbefangenheit, macht man sie vor dem Gedächtnisversuch, so werden die Eindrücke des Ablenkungsverfahrens verwischt. Genaue Zeitmessung ist ohne Vorversuche nicht möglich. Deshalb übernimmt bei unseren Versuchen der Versuchsleiter die Abnahme der Reaktionszeiten. Die Ergebnisse der Zeitmessung leiden aufser dieser Ungenauigkeit gemäfs dem oben Gesagten vor allem daran, dafs die Mittelwerte aus verhältnismäfsig wenigen beobachteten Zeitwerten entnommen sind. Sie dürfen trotzdem nicht unterschätzt werden, da sie doch, wie wir sehen werden, eine gute Übereinstimmung zeigen.

3. Was uns durch diese einschränkenden Mafsnahmen entgeht, mufs möglichst wieder eingebracht werden durch die Auswahl nur ganz zuverlässiger Vpn. Ferner müssen wir hier

notgedrungen grundsätzlich eine gröfsere Anzahl von Vpn. zusammen betrachten. Die gute Übereinstimmung und die Seltenheit von Abweichungen sprechen deutlich genug dafür, dafs wir zu einem solchen Verfahren berechtigt sind. Immerhin wäre es natürlich sehr erwünscht gewesen, wenn man die Hauptthesen durch die Ergebnisse von Massenversuchen hätte unterstützen können. Dazu fehlten uns aber die Mittel.[1]

4. Auch von der subjektiven Seite her mufsten wir uns vergewissern, ob die Unbefangenheit gegenüber dem Ablenkungsverfahren streng gewahrt geblieben ist. Es mögen daher die hierher gehörigen Äufserungen der Vpn. angeführt werden, mit denen sie am Schlufs des ganzen Versuchs die Frage beantworteten, welches wohl ihrer Meinung nach der Zweck des ersten Teils der Versuche (des Bourdon-Verfahrens) sei.

Vp. We.: „Es soll wohl untersucht werden, wie sich der Willensvorsatz, die Buchstaben a, l, m und f herauszugreifen, durchsetzt, namentlich, ob er sich einübt." Vp. Br. auf Befragen: „Ich habe nur die Buchstaben a, l, m und f beachtet, nie die Silben. Infolgedessen habe ich auch nicht gemerkt, dafs gewisse Silben wiederholt vorgekommen sind." Vp. He.: „Es handelte sich wohl um eine Aufmerksamkeitsprüfung. Ich hatte wohl gelegentlich flüchtig den Eindruck, als ob einige Silben wiederholt da waren. Das ist aber nie deutlich bewufst geworden. Ich habe jedenfalls gar nicht darauf geachtet. (Auf Befragen:) Keinesfalls habe ich bemerkt, dafs eine ganze Reihe 8 mal wiederholt verwendet worden ist."

Ähnlich sprechen sich fast alle Vpn. auf Befragen aus. Sie geben an, sie hätten die Silben als solche gar nicht beachtet. Die meisten haben die Wiederholung nicht bemerkt. Alle wundern sich, wenn man ihnen sagt, sie hätten 8 mal dasselbe gelesen. Das gilt auch für die späteren Versuche, wo tatsächlich dieselbe Scheibe 8 mal und noch öfter in einem Zuge vorgeführt wurde. Eine Ausnahme war die Vp. Se., sie gab spontan an, dafs manche Silben bei wiederholtem Auftreten leichter aufgefafst würden, und dafs ihr bei solchen das Reagieren leichter gefallen sei. Als sie hinterher gefragt wurde,

[1] Dazu hätte mindestens ein Projektionsapparat mit kinematographischer Einrichtung gehört, denn mit einem blofsen Bourdon-Testverfahren auf einem der Vp. vorgelegten Zettel konnten wir uns nicht begnügen.

wieviel von den Silben wohl wiederholt dagewesen seien und wie oft, antwortete sie, es seien nur einige gewesen und nicht sehr häufig. Auch bei Vp. Ra. findet sich eine ähnliche Äußerung. Nun müssen zwar die aufgefallenen Silben keineswegs diejenigen von den 60 gewesen sein, die dann bei der Prüfung tatsächlich eine Rolle spielen. Trotzdem kann man wegen der angeführten Bedenken die beiden Vpn. bei der Bewertung ausfallen lassen. Das Resultat ändert sich dadurch nicht.

§ 6. Fremdheitsversuche mit vorausgeschicktem Ablenkungsverfahren.

Wir treten an die experimentelle Behandlung der Frage heran: hat ein flüchtiges Sehen eines Objekts, auch wenn es durchaus ohne (oder mit abgelenkter) Aufmerksamkeit geschieht, eine Bedeutung für späteres Wiedererkennen des Objektes? Konstituiert ein solches flüchtiges Gesehenhaben schon die Bekanntheitsqualität? Wir wenden diese Grundfrage nach zwei Richtungen:

1. Fremdheitsversuch: Erscheinen wiederholt unbeachtet gesehene Objekte weniger fremd als ganz fremde? Werden sie häufiger mit dagewesenen verwechselt als ganz fremde?

2. Bekanntheitsversuch: Sind tatsächlich bekannte Objekte hinsichtlich des Wiedererkennens besser gestellt, wenn dem Kennenlernen ein wiederholtes unbeachtetes bloßes Sehen der Objekte vorausging?

Das Verfahren der ersten Art gliedert sich wie folgt:

a) Ablenkungsverfahren.

Der Vp. wird am Mnemometer in schnellem Tempo (außer bei Schulkindern fast bei allen Vpn. in der maximalen Geschwindigkeit des Metronoms) Silben vorgeführt, mit der Instruktion, bei jeder Silbe, in der ein a, l, m oder f, oder zwei dieser Buchstaben zugleich vorkommen, durch Niederdrücken des Tasters zu reagieren. Die Vp. liest die Silben nicht laut. Die Scheibe des Mnemometers ist mit einem vollen Ring von 60 verschiedenen Biervliet-Silben beschrieben. Nach einer Umdrehung beginnt die Reihe ohne Pause von vorn. Die Reaktionssilben (30 an der Zahl) sind möglichst unregelmäßig

verteilt. Nach 8 Umdrehungen findet eine Pause von 3 Minuten statt, der weitere 8 Umdrehungen folgen. Also hat die Vp. die Silben je 16 mal vor sich vorüberziehen sehen. Hierauf folgt eine Pause von 5 Minuten, ausgefüllt durch gleichgültige Beschäftigung.

b) Einprägung.

Dann bekommt die Vp. am Mnemometer eine Reihe von 10 Silben einmal zwecks Einprägung vorgeführt. Die Reihe wird von der Vp. still gelesen. Die Instruktion entspricht der der früheren Fremdheitsversuche. Fünf von diesen Silben sind beim Bourdon-Verfahren dagewesen, fünf sind neu.

c) Prüfung.

Nach 10 Minuten Pause beginnt die Prüfung. Vorgezeigt werden in buntem Wechsel 15 ganz neue Silben, 15 solche, die im Bourdon-Verfahren dagewesen sind und ferner 6 von den eingeprägten (je 3 von den beiden unter b) angeführten Arten). Instruiert wird wie bei den früheren Fremdheitsversuchen, d. h. es wird darauf aufmerksam gemacht, daſs vorzugsweise fremde Silben erscheinen werden, darunter aber auch einige von den eingeprägten. Ferner wird zwanglos nach der Sicherheit gefragt.

Das Verfahren findet nur einmal statt, an einem Tage. Vorversuche, die am Vortage stattfanden, betreffen nur die technische Handhabung des Bourdon-Versuches.

Gegen einen Einwand müssen wir unsere Versuche noch sichern. Man kann sich leicht davon überzeugen, daſs Silben, wie wir sie verwenden, nicht ganz gleichwertige, charakterlose Objekte sind, daſs es vielmehr darunter welche gibt, die ungewöhnlich und auffällig sind, andere aber, die farblos und alltäglich erscheinen. Die letzteren werden bei Gelegenheit einer Fremdheitsprüfung leichter eine irrtümliche Bekanntheitsqualität gewinnen können als die ersteren. Nun könnten durch Zufall, trotz aller Vorsicht bei der Wahl, der einen Konstellation mehr Silben von der einen Eigenschaft zugeteilt worden sein, z. B. bei der Bourdon-Konstellation mehr solche, die leichter irrtümlich als bekannt erscheinen. So könnte eine unglückliche Wahl des Materials eine Differenz zwischen den beiden Konstellationen verursachen, die nicht in der Natur

der Sache liegt. Das Bedenken würde gar nicht entstehen, wenn wir den Wert n genügend hoch wählen könnten. In dieser Hinsicht sind uns ja aber, wie wir oben sahen, die Hände gebunden.

Wir haben uns gegen den Einwand gesichert durch eine Eichung unseres Materials. Wir haben nämlich mit einer Reihe von Vpn. unser ganzes Verfahren ohne vorgängige Bourdon-Versuche durchgemacht. Hier stehen sich also dieselben Silben gegenüber wie beim vollen Versuch, es fällt aber die besondere Behandlung weg, die den Silben der einen Konstellation im vollen Versuch zuteil wird. Und es ergab sich ganz klar, dafs dann die Fremdheitsurteile sich gleichmäfsig verteilen. Wir führen die Ergebnisse dieser Eichungsversuche, die mit 10 Vpn. durchgeführt wurden, bei den betreffenden Versuchen an, auf die sie sich beziehen.

Ergebnisse der Fremdheitsversuche.
(Versuchsreihen 6—30.)

Übersicht über die Fremdheitsurteile aus den Versuchsreihen 6—16.

Es sind aufgeführt unter: „Bourdon-Silben" die Urteile über solche Silben, die zwar nicht bei den eingeprägten waren, aber im Bourdon-Verfahren 16 mal vorkamen. Unter „fremde Silben" das Urteil über völlig neue Silben. n = bei jeder Vp. = 15 (r + u + f).

Nr.	Vp.	Typ.	Metr.	Bourdon-Silben			fremde Silben		
				r	u	f	r	u	f
6	Bu.	gem.	80	6	2	7	8	1	6
7	Le.	gem.	96	8	0	7	11	0	4
8	Se.	vis.	96	8	4	3	6	9	0
9	Sg.	gem.	116	7	0	8	7	5	3
10	La.	ak.	96	8	1	6	5	2	8
11	Sch.	vis.	96	10	1	4	11	1	3
12	Ga.	vis.-ak.	112	9	1	5	10	1	4
13	St.	vis.	112	8	0	7	12	1	2
14	To.	vis.	96	7	7	1	9	6	0
15	Ra.	gem.	96	5	3	7	8	5	2
16	Lk.	gem.	104	9	0	6	10	0	5
				85	19	61	97	31	37

Es folgt die Verteilung der spontan angegebenen Sicherheitsgrade, zusammengezogen aus sämtlichen 11 Versuchsreihen:

Bourdon-Silben		fremde Silben	
r	f	r	f
7 sss	1 sss!	16 sss	0 sss
7 ss	0 ss	9 ss	0 ss
7 s	6 s!	10 s	3 s!

Schliefslich seien die Urteilszeiten in arithmetischen Mittel angeführt, die den richtigen Urteilen zugehören.

Nr.	Anzahl	Bourdon-Silben	Anzahl	fremde Silben
6	6	1727	8	2100
7	8	2983	11	2838
8	8	1886	6	1610
9	7	1914	7	1629
10	8	1480	5	1190
11	10	1617	11	1400
12	9	1986	10	1822
13	8	2200	12	1942
14	7	2329	9	1781
15	4	2000	8	2288
16	8	3388	10	2620
		M = 2137		M = 1879

Die Zahlenwerte geben also mit Ausnahme der Urteilszahlen bei Versuchsreihe 8 und 10 und mit Ausnahme der Urteilszeiten bei Versuchsreihe 6 und 15 ein sehr eindeutiges Bild. Über die Urteilszeiten ist bei der Kleinheit des Wertes von n nichts hinzuzufügen. Die Ausnahmen der Urteile aber ordnen sich bei näherem Zusehen der Regel unter. Wenn man nämlich die Sicherheitsangaben gerade dieser Vpn. heranzieht:

	Bourdon-Silben	fremde Silben
Vp. Bu.	r: 1 sss, 1 ss, 1 s	r: 1 sss, 1 ss, 1 s
	f: 1 sss, 3 s!	f: 2 s!
Vp. Se.	r: 1 sss, 0 ss, 1 s	r: 4 sss, 1 ss, 1 s
	f: —	f: —

so ist klar, dafs auch hier das Urteil über fremde Silben das überlegene ist.

Im ganzen ist also die Beurteilung der Fremdheit der tatsächlich völlig fremden Silben viel besser ausgefallen als derjenigen, die im vorausgeschickten Bourdon-Verfahren eine Rolle spielten. Das drückt sich besonders charakteristisch in der Anzahl der beiderseits gemachten Fehler aus, also in den

Fällen, in denen fälschlich „dagewesen" geurteilt wurde. Der Unterschied 61 : 37 ist recht bedeutend. Es hat den Anschein, dafs bei den Bourdon-Silben die Bekanntheitskriterien so stark sich geltend machen, dafs die Vp. es verschmäht, sich mit dem u-Urteil zu begnügen, sie verfällt einfach dem Irrtum und urteilt „dagewesen".

Die Eichungswerte des bei den Reihen verwendeten Materials wurden aus 5 Versuchsreihen (Nr. 17—21), die mit Schulknaben im Alter von 13—14 Jahren vorgenommen wurden, gewonnen. In folgender Tabelle stehen links diejenigen Silben, die im vollen Versuch als ehemalige Bourdon-Silben zur Prüfung der Fremdheit vorgezeigt wurden, rechts diejenigen, die als ganz fremde auftraten.

	r	u	f	r	u	f
Vp. Bo.	14	0	1	14	0	1
Vp. Ho.	12	1	2	13	2	0
Vp. Mü.	10	2	3	12	0	3
Vp. Je.	13	1	1	11	3	1
Vp. Ru.	1	6	8	1	6	8
	50	10	15	51	11	13

Man darf also sagen, dafs das Material beiderseits vollkommen gleichwertig war.

Um aber unsere Folgerungen nicht nur auf die 11 Versuchsreihen zu stützen, die mit ganz gleichem Silbenmaterial ausgestattet waren, haben wir dasselbe Verfahren noch einmal mit völlig anderem Silbenmaterial ausgearbeitet und an 4 Vpn. (Schulknaben von 12—14 Jahren) durchgeführt.

Die Eichung des neuen Materials (Versuchsreihen 22—26) ergab:

	r	u	f	r	u	f
Vp. Ln.	5	4	6	7	5	3
Vp. Kn.	7	6	2	4	8	3
Vp. Bu.	14	0	1	15	0	0
Vp. La.	13	1	1	10	0	4
Vp. Ja.	8	2	5	6	4	5
	47	13	15	43	17	15

Also kann man auf Seiten der Bourdon-Silben jedenfalls nicht sagen, sie brächten von vornherein eine gewisse Tendenz, die Bekanntheitsqualität hervorzurufen, mit sich. Eher das Gegenteil.

Die folgenden Reihen enthalten noch eine Änderung: Das Ablenkungsverfahren ist auf 2 Tage verteilt und es werden jeden Tag 3 × 5 Umdrehungen absolviert. Demnach hat hier

die Vp. die Bourdon-Silben bereits je 30 mal (früher 16 mal) mit abgelenkter Aufmerksamkeit gesehen.

Übersicht über die Fremdheitsurteile aus den Versuchsreihen 27—30.

w = 1.

Nr.	Vp.	Typ.	Metr.	Bourdon-Silben			fremde Silben		
				r	u	f	r	u	f
27	Jg.	vis.	60/88	6	2	7	11	2	2
28	Do.	vis.	80/92	9	2	4	15	0	0
29	Sch.	vis.	80	5	1	9	9	4	2
30	We.	gem.	80	8	3	4	9	6	0
				28	8	24	44	12	4

Davon waren mit Sicherheitsangabe bei den Vpn. Jg. und Do.:

r: 3 s f: 5 ss! r: 5 ss f: 0 ss
3 s! 3 s 0 ss

Wir sehen also die oben gefundenen Werte sehr deutlich bestätigt. Die Spannung der Werte der beiden Konstellationen, 28 : 44 und 24 : 4 ist gröfser als bei den früheren Versuchen. Da es aber nicht in unserer Absicht liegt, den quantitativen Abhängigkeitsverhältnissen zwischen Bourdon-Leistung und Bekanntheit weiter nachzugehen, schliefsen wir die Versuche in dieser Richtung hier ab. Wir stellen also die Frage zurück, ob ein auf längere Zeit verteiltes Bourdon-Verfahren eine andere Bekanntheit-konstituierende Wirkung hat, als ein mehr gehäuftes (zeitlich konzentriertes), ob es also hier eine Analogie zum willentlichen Erlernen gibt. Wir verzichten auch vorläufig auf eine Variation von w beim Einprägen. Stärkere Einprägung dürfte nach unseren Erfahrungen die aus unbeachtetem Gesehenhaben resultierende Bekanntheit herabdrücken, womöglich ganz unterdrücken.

§ 7. Wiedererkennungsversuche mit vorausgeschicktem Ablenkungsverfahren. (Versuchsreihen 31—38.)

Wir sahen, ein unbeachtetes flüchtiges Gesehenhaben konstituiert mitunter die Bekanntheitsqualität. Sind nun auch Objekte, die tatsächlich willentlich bekannt gemacht werden, hinsichtlich des Wiedererkennens besser gestellt, wenn man dem willentlichen Kennenlernen ein wiederholtes unbeachtetes

blofses Sehen vorausgehen läfst? Das heifst, läfst sich eine bei abgelenkter Aufmerksamkeit gestiftete Bekanntheit auch als ein zu einer später regulär gestifteten Bekanntheit hinzutretendes Plus nachweisen?

Das Verfahren zur Untersuchung dieser Frage gliedert sich wie folgt:

a) Ablenkungsverfahren.

Ganz im Sinne der früheren Versuche. Nur wird in der bereits erwähnten Weise bei den Versuchsreihen 31—34 die 8malige Vorführung einer Scheibe A auf 4 Tage verteilt und durch die Vorführung anderer wechselnder Scheiben unterbrochen. Damit wollten wir, wie erwähnt, die Vp. über die wiederholte Vorführung der Reihen hinwegtäuschen. Da es sich aber bald als unnötig herausstellte, wurde in den Versuchsreihen 35—38 einfach die Scheibe A 8mal hintereinander vorgeführt. Nach 5 Minuten Pause beginnt das Wiedererkennungsverfahren. Es setzt sich zusammen aus 3 ganz gleichen Teilen, nämlich aus 3 Einprägungen mit den 3 zugehörigen Prüfungen. Jeder dieser 3 Teile gliedert sich wie folgt:

b) Einprägung: Eine Reihe von 12 Silben, wovon die eine Hälfte bereits im Ablenkungsverfahren da war, die andere Hälfte nicht, wird willentlich eingeprägt. w wird sehr klein (1—3) gewählt und der Leistungsfähigkeit der Vp. angepafst, mitunter im Laufe des Versuchs noch geändert. Die Metronomzeit für die Lernreihen wird ebenfalls individuell angepafst.

c) Die Prüfung der jeweilig soeben vor 10 Minuten eingeprägten Silben auf ihre Bekanntheit hin. Und zwar werden einfach alle 12 dagewesenen Silben in bunter Reihenfolge einzeln vorgezeigt ohne Hinzusetzung von ganz fremden. Das hat sich als praktisch erwiesen. Es kommen tatsächlich so viele falsche Fremdheitsurteile vor, dafs die Vp. gar nicht auf den Gedanken kommt, alle Prüfungssilben könnten dagewesen sein.

Die drei Prüfungen erfolgen am selben Tage, an dem das Ablenkungsverfahren abgeschlossen wird. Sie liefern uns 18 Urteile für jede Konstellation.

Ergebnisse der Bekanntheitsversuche.

Übersicht über die Bekanntheitsurteile aus Versuchsreihe 31—38.

In der Tabelle bedeutet: Bourdon-Silben: Silben, die vor ihrer Einprägung schon im Bourdon-Verfahren dagewesen sind; früher fremde Silben: solche, die die Vp. bei der Einprägung zum ersten Male gesehen hat. Metronomgeschwindigkeiten beim Ablenkungsverfahren fast durchgängig maximal.

				Lernen	Bourdon-Silben			früher fremde Silben		
Nr.	Vp.	Typ.	Metr.	w	r	u	f	r	u	f
31	Wr.	gem.	96	8	15	0	8	11	0	7
32	Br.	—	160	3	13	2	8	8	5	5
33	Kr.	gem.	120	3	14	1	3	14	0	4
34	He.	vis.	140	1	16	1	1	9	1	3
35	Ke.	—	126	2	9	3	6	3	3	7
36	Js.	ak.	120	1	12	4	2	9	4	5
37	Ha.	—	80	1	11	1	6	8	4	6
38	Bn.	vis.	96	1	15	2	1	13	4	1
					105	14	25	80	21	43

Die spontan angegebenen Sicherheitsgrade mögen gleich summiert folgen:

r:	12 sss	f:	1 s	r:	2 sss	f:	1 s
	12 ss				7 ss		
	12 s				8 s		

Auch die Reaktionszeiten sprechen ziemlich deutlich für die Überlegenheit der Bourdon-Silben. Vp. Br. ist wohl eine zufällige Ausnahme.

Nr.	Anzahl	Bourdon-Silben	Anzahl	früher fremde Silben
31	7	694	8	710
32	12	1668	8	1403
33	12	840	12	895
34	15	1178	8	1302
35	5	1066	4	1091
36	12	1000	9	1004
37	11	1834	7	2174
38	15	1400	13	1498
		1210		1259
oder wenn man Vp. Br. wegläßt:				
		1143		1239

Die erhaltenen Zahlenwerte zeigen viel Übereinstimmung. Überall zeigt sich in den Tabellen links die bessere Leistung

und zwar was die Hauptwerte, die Anzahl der richtigen Urteile anlangt, ohne jede Ausnahme.

Es ist kein Zweifel, daſs unsere Frage zu bejahen ist: das vorgängige Gesehenhaben beim BOURDON-Versuch hat die Bekanntheit der davon betroffenen Silben deutlich verstärkt. Das Wiedererkennen erfolgt mit höherer Wahrscheinlichkeit (105 : 80), das Nichtwiedererkennen ist viel seltener (25 : 43), die subjektive Sicherheit des Wiedererkennensurteils wird viel häufiger geäuſsert (36 : 17) und die Urteilszeiten sind sehr wahrscheinlich im allgemeinen auch kürzer, d. h. der Bekanntheitseindruck tritt hier mit gröſserer Promptheit auf. Weitere Einzelheiten können den Tabellen entnommen werden.

Die Versuchsreihen 31—34 wurden mit einem völlig anderen Silbenmaterial durchgeführt, als die Reihen 35—38. Beide haben ganz gleichartige Resultate geliefert. Das ist eine Gewähr dafür, daſs zufällige Einflüsse, wie wir sie bei früheren Versuchen durch die Eichung des Silbenmaterials ausgeschaltet haben, hier nicht zu befürchten waren. Von einer Eichung konnten wir deshalb absehen.

§ 8. Parallelversuche im Gebiete des reproduktiven Gedächtnisses.

Es muſs einen willkommenen Beitrag zur Klärung des problematischen Verhältnisses der rekognitiven zur reproduktiven Gedächtnisleistung geben, wenn wir auch für die letztere einige Versuche nach unserer Ablenkungsmethode durchführen. Wir beschränken uns hierbei auf die eine radikale Frage: läſst sich eine der Reproduktion fähige Assoziation zwischen einem Paar von Objekten stiften, wenn der Vp. das Objektpaar häufig wiederholt dargeboten wird, aber bei abgelenkter Aufmerksamkeit und in Abwesenheit jeder Lernabsicht?

In den folgenden Versuchen gibt es also überhaupt kein willentliches Einprägen. Wir führen 5 Gruppen von Versuchen durch, deren gemeinsame allgemeine Anlage wir zunächst im Zusammenhang kurz darstellen.

Wieder haben wir zwei Teile:

a) Ablenkungsverfahren.

Eine Mnemometerscheibe ist beschrieben mit 60 Silben-

paaren. Von den 60 sind aber nur 10 verschieden und jedes einzelne Paar wiederholt sich 6 mal in bunter Reihenfolge, wenn man die Scheibe einmal um sich selbst dreht. Das Silbenmaterial ist dasselbe wie bei den früheren Versuchen. Von den weiterhin verwendeten einsilbigen Wörtern ist noch die Rede. Die Paare sind mit der hierfür erforderlichen besonderen Vorsicht zusammengestellt.

Die Vp. ist instruiert wie in dem oben geschilderten Bourdon-Verfahren: sie soll ihre Aufmerksamkeit auf gewisse Buchstaben (in diesem Versuche sind es drei: a, l und p bzw. t, u und l) richten, und beim Vorkommen eines jeden dieser Buchstaben durch Niederdrücken des Tasters zu reagieren. Kämen zwei der genannten Buchstaben zugleich in einem Silbenpaar vor, so solle doch nur einmal reagiert werden. Da man ohne Übermüdung nicht gut mehr als 5 Umdrehungen hintereinander mit Aufmerksamkeit verfolgen kann, so wurde nach 5 Umdrehungen jedesmal eine Pause gemacht.

Nun zeigte sich bald, dafs das Reagieren bei so häufiger Wiederholung ziemlich stark übungsfähig ist. Deshalb wird die Metronomgeschwindigkeit der Umdrehung ständig erhöht, so dafs die Vp. nach ihrer Aussage und nach Ausweis der von ihr gemachten Fehler während des ganzen Ablenkungsverfahrens immer unter maximaler Anspannung der Aufmerksamkeit arbeiten mufs. Die Beschleunigung des Tempos geschieht etappenweise, beginnt z. B. bei Vp. Bo. bei Tempo 84 und erhöht sich auf 96, 108, 108, 120, 138, 152, 168, 176 und 180.

Das Ablenkungsverfahren wird bei allen Vpn. auf 5 Tage verteilt. Über die Anzahl der Wiederholungen wird bei den einzelnen Versuchsreihen berichtet.

Da man in Erfahrung gebracht hat, dafs das bei einer Lernreihe zuerst vorgeführte Objekt am besten gelernt wird, haben wir hier jedesmal mit einem anderen Silbenpaar begonnen.

b) Das Prüfungsverfahren.

10 Minuten nach Abschlufs des Ablenkungsverfahrens am 5. Tage beginnt die Prüfung. Sie stellt eine Abwandlung des Trefferverfahrens dar. Am Mnemometer wird einzeln in bunter Reihenfolge immer die erste Silbe eines jeden Silben-

paares vorgezeigt. Die Vp. wird gebeten nachzudenken, ob ihr nicht dazu eine zweite Silbe einfalle. Die Reproduktionszeit wird durch den Versuchsleiter gemessen. Fällt der Vp. nichts ein, so wird sie gefragt, ob sie sich überhaupt erinnere, dafs die vorgezeigte Silbe im Versuche schon vorgekommen sei.

Nach den Erstsilben werden dann aber auch die zweiten Silben vorgezeigt, um auch eine eventuelle rückläufige Assoziation zu prüfen und schliefslich auch bei ihnen nach Bekanntheit oder Unbekanntheit zu fragen. Zur Prüfung stehen also alle 20 Silben. Das Verfahren kann aus den oben angeführten Gründen nur einmal durchgeführt werden.

Nun zu den 5 Arten der Versuche.

1. Versuchsreihen 39 und 40, Vpn. Bo. und No.

Im Ablenkungsverfahren werden der Vp. an 5 Tagen je 2 Etappen zu 5 vollen Umdrehungen der Bourdon-Scheibe zwecks Reaktion auf die Buchstaben a, l und p vorgeführt. Die Vp. liest die vorgeführten Silben nicht laut. Das Tempo wird so schnell gewählt, dafs auch leises Mitsprechen ausgeschlossen sein dürfte. Es war bei Vp. Bo. das Tempo 84—180, bei Vp. No. 84—168.

Das Ergebnis dieser Reihen ist ganz eindeutig. Beide Vpn. haben nicht eine einzige Reproduktion aus den 300mal vor ihren Augen vorübergezogenen Silbenpaaren erzielt. Auffallend kurz ist die Reaktionszeit, d. h. die Zeit bis zu dem Zeitpunkt, wo die Vpn. es aufgeben, noch weiter nach einer Reaktionssilbe zu suchen. Es handelt sich eben hier nicht um das Sichbesinnen auf etwas Gelerntes, mehr oder weniger Vergessenes, wobei es sich mitunter lohnt, auf die Reproduktion einige Augenblicke zu warten.

Die Frage nach der Bekanntheit der Silben wird jedoch weit besser beantwortet:

		r	u	f
Vp. Bo.	Erstsilben	5	2	3
	Zweitsilben	4	1	5
Vp. No.	Erstsilben	4	1	5
	Zweitsilben	7	1	2

2. Die Versuchsreihen 41 und 42, Vp. Fi. und Hi. unterscheiden sich von den vorigen nur in der Zahl der Wiederholungen beim Bourdon-Verfahren. Diese ist verdoppelt: Jedes

Silbenpaar ist also 600 mal dagewesen. Das Tempo ist 108—168 bzw. 100—158.

Das Ergebnis ist dasselbe: völliges Versagen jeder Reproduktionsleistung.

Das Wiedererkennen ist bei:

		r	u	f
Vp. Fi.	Erstsilben	5	0	5
	Zweitsilben	6	1	3
Vp. Hi.	Erstsilben	9	1	0
	Zweitsilben	9	1	0

3. Versuchsreihen 43 und 44. Vpn. Sr. und Sz.

Hier wird ein wesentlich anderes Moment eingeführt. Bei Absolvierung des Bourdon-Verfahrens wird etwas langsamer vorgegangen, so daſs die Vp. die Silbenpaare mitlesen kann. Sie wird instruiert, die Silbe laut vorzulesen. Das Tempo ist 84—138 bzw. 80—120.

Das Ergebnis ist nun ganz anders. Hier, wo eine neue, nämlich die so gewichtige motorische (physiologische) Komponente des Einprägens im Spiel ist, treten nun auf einmal eine ganze Reihe richtiger Reproduktionen auf.

Es ergibt Vp. Sr.:

Für Erstsilben: 7 Treffer, 2 Fehler und 1 Nullfall.

Für Zweitsilben: 5 Treffer, 1 Fehler, 3 Nullfälle, 1 Teiltreffer.

Vp. Sz.:

Für Erstsilben: 8 Treffer und 2 Nullfälle.

Für Zweitsilben: 6 Treffer und 4 Nullfälle.

Die Reaktionszeiten bei den Treffern sind infolge der motorischen Art der Reproduktion sehr kurz, ca. 1500 bzw. 1400. Für die rückläufigen Assoziationen sind die Trefferzeiten naturgemäſs länger, sogar recht bedeutend, nämlich zwischen 6000 und 18000. Offenbar muſs die Vp. durch leises Sichvorsprechen erst wieder auf die motorische Komponente der Einprägung zurückgreifen.

Gab der Versuchsleiter bei den Nullfällen nachträglich die richtige Silbe zur Beurteilung der Bekanntheit, so wurde sie immer für bekannt erklärt.

4. Versuchsreihen 45 und 46. Vp. Er. und Ko., letzterer von einem durchaus nicht visuellen Typ.

Die Besonderheit der folgenden Versuche liegt im Material.

Es werden Paare aus einsilbigen sinnvollen Worten zusammengestellt, wie Dach-Stern, Plan-Fisch usw. Zu reagieren ist auf die Buchstaben t, u und l. Im übrigen entsprechen die Bedingungen denen unter 1. Das Tempo ist 112—176 bzw. 80—138.

Es ergeben sich einige Reproduktionen:

Vp. Ep. auf Erstwörter: 2 Treffer, 1 Teiltreffer, 7 Nullfälle.
Zweitwörter: 3 Treffer, 5 Nullfälle, 2 Fehler.

Vp. Ko. auf Erstwörter: 1 Treffer, 8 Nullfälle, 1 Fehler.
Zweitwörter: 0 Treffer, 9 Nullfälle, 1 Fehler.

Wiedererkannt werden auch hier ca. 50 %.

5. Schlieſslich wird auch das sinnvolle Material noch einmal nach der unter 3. aufgeführten Art behandelt, also mit lautem Vorlesen beim Ablenkungsverfahren. Das Ergebnis dieser Versuchsreihe (47, Vp. Gt.) bestätigt so deutlich das der Reihen 43 und 44, daſs nichts hinzuzufügen ist:

Erstsilben: 8 Treffer, 1 Nullfall, 1 Fehler.
Zweitsilben: 7 Treffer, 2 Nullfälle, 1 Fehler.

Fassen wir die Ergebnisse der Reproduktionsversuche zusammen, so ist zu sagen: Unser Bourdon-Verfahren hat die Aufmerksamkeit von der Auffassung der Komplexe als solcher abgezogen, hat zum mindesten jede Lernabsicht ausgeschlossen. Ohne Lernabsicht und mit abgelenkter Aufmerksamkeit läſst sich keine der Reproduktion fähige Assoziation stiften, selbst wenn man die unbeachtete Vorführung und Lesung 300-, ja 600 mal wiederholt. Bei einem Stoff wie unseren Silben ist dies ganz sicher. Bei einem sinnvollen Stoff, wie Wortpaaren, kommt hier und da, aber ganz vereinzelt, eine Assoziation zustande.

Legt man im gleichen Zeitpunkt, wo die Reproduktion versagt, die betreffenden Objekte zur Beurteilung der Bekanntheit vor, so werden sie häufig, aber nicht regelmäſsig als dagewesen wiedererkannt.

Auch ohne Lernabsicht kann eine recht feste und zuverlässige Assoziation gestiftet werden, wenn man — bei gehöriger Wiederholungszahl — das Material dabei laut aussprechen läſst. Das bedeutet praktisch: auch ein unaufmerksames, mechanisches lautes Herunterlesen des

Lernstoffs hat einen nutzbaren einprägenden Wert, wenn es nur genügend häufig geschieht.

Bei diesem Punkte, wo die „physiologische Komponente des Lernens“ zur Sprache kommt, verweilen wir einen Augenblick, um zunächst zu einer amerikanischen Arbeit Stellung zu nehmen. Hollingworth[1] hat im Zusammenhang seiner Untersuchungen über Unterschiede zwischen Reproduktion und Wiedererkennen auch über den Einfluſs der determination of remember einen einfachen Versuch angestellt, der auf den ersten Blick unserem Verfahren ähnlich sieht. Der Vp. werden auf einem Tableau 50 Adjektive vorgelegt. Sie wird instruiert, zu jedem Adjektivum so schnell als möglich das das Gegenteil bezeichnende Adjektivum laut auszusprechen. Dieser „opposites test“ wurde 60—75 mal an demselben Material wiederholt, welches Verfahren sich auf mehr als 30 Tage verteilte. Dann wurde die Vp. aufgefordert, a) aus dem Kopfe alle Gegensatzpaare, die ihr von dem Testverfahren noch erinnerlich seien, niederzuschreiben und b) nachher aus einem Tableau, das 50 neue Gegensatzpaare gemischt mit den 50 Originalpaaren enthielt, die letzteren zu identifizieren. 5 Vpn. lieferten im Durchschnitt 28,8 richtige Reproduktionen innerhalb von 15 Minuten, dagegen 49,6 (also fast 100 %) richtige Wiedererkennungen innerhalb von 3 Minuten. Wenn Hollingworth mit seinem Verfahren a case of purely incidental memory gefaſst zu haben glaubt, so kann man ihm nur zugeben, daſs er eine bewuſste, willentliche determination of remember hinreichend ausgeschlossen haben mag. Er hat aber nicht wie wir geflissentlich die Aufmerksamkeit der Vp. von den Reizworten abgezogen. Diese muſsten vielmehr gelesen und verstanden werden. Ferner bleibt bei seiner Versuchsanordnung Raum für eine sehr nachdrückliche Herstellung von motorischen Einstellungen, von Verknüpfungen zwischen den Aussprache-innervationen der Reizadjektive und deren opposita. Wir sind in unseren Versuchen (Versuchsreihen 39—42) noch viel

[1] Hollingworth, Charakteristic differences between recall and recognition. *American Journ. of Psychol.* 24, 1913, S. 534. Auch die Versuche von Myers (*Psychol. Review* 19, S. 447 ff.), der Wörter von Schulkindern buchstabieren lieſs und sie nach längerer Zwischenzeit reproduzieren und wiedererkennen lieſs, sind hier zu nennen.

weiter gegangen. Wir haben auch diese motorische Stütze der Vp. nach Möglichkeit entzogen und damit Verhältnisse geschaffen, unter denen sich das verschiedene Verhalten von Reproduktion und Wiedererkennen noch viel schärfer zeigt.

Übrigens findet die Natur dieser motorischen Einstellung durch unser Verfahren eine neue Beleuchtung. G. E. Müller, der mit Schumann die Ansicht vertritt, daſs bei den Erscheinungen der motorischen Einstellung eine eingeprägte Disposition niederer motorischer Zentren und nicht etwa das psychische Gedächtnis (eine Assoziation kinästhetischer Eindrücke) im Spiele sei, hält es für eine Unterstützung dieser Annahme, daſs Versuche Krohs auch bei einem schwer pathologisch Gedächtnisschwachen ungeschwächte motorische Einstellungen nachwiesen.[1] Diese Überlegung können wir dahin ergänzen: Unsere Versuchsreihen 43, 44 und 47 sprechen dafür, daſs motorische Einstellungen der genannten Art, und zwar solche von starker späterer Wirksamkeit, sich auch dann bilden, wenn jede auf ihre Konstituierung gerichtete psychische (bewuſste) Tendenz fehlt, nämlich wenn die Aufmerksamkeit der Vp. stark abgelenkt ist und jedenfalls jeder Einprägungswille fehlt.[2]

Unsere Ablenkungsmethode läſst sich zum Zwecke der Untersuchung motorischer Einstellungen noch weiter ausgestalten.

§ 9. Der Ertrag unserer Versuche für die Theorie des Wiedererkennens.

Die psychophysische Grundanschauung G. E. Müllers vom Wesen des Wiedererkennens, die wir zugrunde legen, ist folgende:

Für die Bewirkung der Bekanntheit eines gegebenen Sinneseindrucks ist nicht der bloſse Übergang der ausgelösten Erregung in das Residualzentrum maſsgebend, sondern es muſs überdies das Residualzentrum auf die ankommende Er-

[1] G. E. Müller, Komplextheorie und Gestalttheorie. S. 72.

[2] Auf ähnliche Weise mögen auch die Gedächtnisleistungen der Tiere zustandekommen, die auf dem Wege der „Passivdressur" erzielt werden. Vgl. Kafka, Tierpsychologie. München 1922. S. 121.

regung mit einem besonderen Prozeſs reagieren. Dieser letztere, sozusagen ein Erregungsprozeſs II. Ordnung, bedingt erst die Bekanntheit. Er kann in verschiedenen Intensitätsabstufungen auftreten. Ob er assoziativer Art ist oder einen mehr affektiven Charakter hat, bleibe dahingestellt.

Jedenfalls ist Voraussetzung jeder Bekanntheit das Vorhandensein eines Gedächtnisresiduums. Wie steht es nun mit dessen Herkunft bei unseren Versuchen?

Überblicken wir die Ergebnisse der Ablenkungsversuche der §§ 6 und 7, so hebt sich als das Wesentlichste die Tatsache hervor, daſs unbeachtet Gesehenes sich einschleicht, daſs es bei späterem Wiedergegebensein die Bekanntheitsqualität an sich haben kann, und daſs es so zum Wiedererkennen — und zwar zum bestimmten Wiedererkennen — gebracht werden kann. Es sei ausdrücklich vorläufig die Fassung: „bei späterem Wiedergegebensein“ festgehalten. Wir bleiben bei dem Fall, daſs der Anstoſs zur Reaktivierung des alten Eindrucks von auſsen kommt, so daſs also die Bekanntheitsqualität sich an das nunmehr voll bewuſst wahrgenommene Objekt knüpft. Es ist aber nicht zweifelhaft, daſs dasselbe auch für eine wiederauftauchende bloſse Vorstellung des früher unbeachtet gesehenen Objekts gilt.

Es scheint grob bildlich gesprochen zu sein, wenn wir sagen: „es schleicht sich ein“. Und doch muſs man damit rechnen, daſs das unbeachtete Objekt ohne Wissen und Willen der Vp. sich in deren Organismus festsetzt. Es wird ja später darin gleichsam wieder vorgefunden. Wir müssen damit rechnen, daſs das unbeachtet gesehene Objekt ein Gedächtnisresiduum hinterläſst, so ungewohnt uns auch zunächst der Gedanke ist, daſs ein so flüchtiges Darüberhinlesen, das gar nicht als ein ausdrückliches willentliches Einprägen gelten kann, überhaupt leistungsfähige Residuen hinterlassen kann. Und eine Leistung des Residuums ist es doch jedenfalls, wenn es beim Wiederauftreten des zugehörigen Reizes in der den Bekanntheitseindruck bedingenden Weise reagiert. Eine andere Deutung unserer Versuchsergebnisse ist nicht möglich.

Hätten wir für unsere Behauptung nur die Versuchs-

ergebnisse des § 7 zur Verfügung, so müfsten wir uns mit folgendem Einwand auseinandersetzen.

Das vorgängige Bourdon-Verfahren hat — so könnte man sagen — in den Versuchen des § 7 keine andere Wirkung gehabt, als dafs es bei der „Einprägung" den „Bourdon-Silben" den Vorteil einer leichteren Lesbarkeit und demgemäfs einer besseren Einprägung verschaffte. Man dürfe dann bei Gelegenheit des Bourdon-Verfahrens nicht von der Stiftung von Residuen sprechen, sondern dürfe nur konstatieren, dafs den Bourdon-Silben eine — vielleicht perseverative, vielleicht mehr periphere — Nachwirkung zukäme, die eben gerade nur ausreiche, den Akt des Auffassens beim Einprägen zu erleichtern. Eine solche Nachwirkung konnte wohl kaum etwas anderes sein als ein schwaches, unvollkommenes Residuum. Wir können aber darauf verzichten, dieser Frage nachzugehen, denn wir haben noch eine zweite Versuchsart, das Fremdheitsverfahren des § 6, auf unser Problem angewandt. Und hier kommt ja eine erneute Einprägung der Bourdon-Silben gar nicht in Betracht. Mit den Bourdon-Silben geschieht in der Zeit zwischen Bourdon-Verfahren und Prüfung nichts. Sie werden hier einfach neben ganz fremden zur Beurteilung ihrer Fremdheit vorgelegt. Werden sie nun hier im Durchschnitt als weniger fremd empfunden, so mufs man ihre Bekanntheitsqualität geradeswegs vom Bourdon-Verfahren herleiten und damit zugeben, dafs von dort Residuen geblieben sind. Mit dieser Feststellung hat uns das Fremdheitsverfahren einen wichtigen Dienst geleistet.

Was den Einprägungswillen angeht, so hat unser Befund nichts Befremdliches. Die Analogie der bekannten motorischen Einstellung drängt sich uns auf. Bei dieser bilden sich ebenfalls leistungsfähige, reaktivierbare Dispositionen ohne nachweisbare Mitwirkung eines Willensmoments, ja unter Umständen ohne jede nachweisbare Mitwirkung eines Bewufstseinsvorgangs überhaupt. Es mag der Vermutung Raum gegeben werden, dafs wir es bei unserem „Sicheinschleichen" des unbeachtet Gesehenen mit einem visuellen Korrelat einer solchen Einstellung zu tun haben. Hier wie dort handelt es sich um dispositionelle Einprägungen im

Sinne G. E. MÜLLERS[1], die sich wohl in gewissen niederen Zentren abspielen. In dem höchst komplizierten Zusammenwirken aller solcher Einstellungen (motorischer, visueller und etwa noch anderer) hätte man dann die Grundlage der Vorgänge zu erblicken, die wir als die Mechanik der Gedächtnisleistungen zusammenfassen können.

Die Frage der Entstehung von Residuen kompliziert sich nun noch durch die Tatsache, daſs beim BOURDON-Verfahren die Aufmerksamkeit der Vp. ausdrücklich von den Silben als solchen, als Komplexen abgelenkt wird. Die bewuſste Tätigkeit der Vp. konzentriert sich ganz auf die Beachtung einzelner Buchstaben und die instruktionsgemäſse Reaktion. Man fragt sich, wie es nun möglich sei, daſs die Silben sich gleichwohl als Komplexe im Sinne der dispositionellen Einprägung geltend machen. Kann ein Objekt in seiner Eigenschaft als Komplex eine Wirkung entfalten, wenn doch die Aufmerksamkeit der Vp. gerade diese Komplexeigenschaft vernachlässigt zugunsten der Beachtung eines Teilinhalts? Daſs es möglich ist, beweisen unsere Ergebnisse. Der Komplex wird nicht einfach vernichtet, nicht als solcher psychisch unwirksam gemacht, dadurch daſs ich mit der Aufmerksamkeit einen seiner Teile heraushebe. Wenigstens gilt das für Verhältnisse, unter denen die Silben in unserem Ablenkungsverfahren sich befinden. Und hier darf man die Erklärung in den Kohärenzfaktoren suchen, die einer solchen Silbe zukommen. Solche Faktoren, die in ihrer Gesamtheit so stark wirken, daſs ein Auseinanderfallen der Komplexe verhütet wird, sind: die räumliche Nachbarschaft, die Gleichheit der Gattung der Elemente (alle drei sind kleine Buchstaben), die Ähnlichkeit der Elemente (sie werden durch die gleiche Handschrift zusammengehalten), ihr gleichzeitiges Auftreten, und nicht zuletzt ein starkes gewohnheitsmäſsiges Bindemittel: die drei Buchstaben werden als „eine Silbe“ genommen. Ein Gebilde, das einen so starken Zusammenhalt an sich trägt, bedarf nicht eines ausdrücklichen, willentlichen Zusammengefaſstwerdens, es ist schon zusammen, ist schon ein Komplex

---

[1] a. a. O. S. 71.

und bleibt ein Komplex, unabhängig davon, daſs die Vp. ihre ganze Aufmerksamkeit einem Teilinhalt zuwendet.[1]

Es lag nicht in unserer Absicht, aus unseren Versuchen etwas allgemein Gültiges über die Bedeutung der Aufmerksamkeit für die kollektive Auffassung zu schlieſsen. Es dürfte sich aber gezeigt haben, daſs das Ablenkungsverfahren bei entsprechender Ausgestaltung auch geeignet ist zur Untersuchung der Fragen der kollektiven Auffassung beizutragen.

Man geht wohl nicht fehl, wenn man sich den Umsatz psychophysischer Energie dort am stärksten vorstellt, wo eine konzentrierte bewuſste Tätigkeit stattfindet. Wenn also unsere Vpn. der Instruktion folgend ihre Aufmerksamkeit den Reaktionsbuchstaben und nicht den Silben zuwenden, so sollte man meinen, daſs für die nebenbei erfolgende dispositionelle Einprägung der Silben recht wenig Energie übrig bleibt. Es kann kaum eine sehr mächtige Erregung sein, die das Residuum stiftet. Jedenfalls bei weitem nicht eine so starke, wie sie zur vollbewuſsten Stiftung einer Assoziation nötig ist. Dann erscheint es nicht wunderbar, daſs die willentliche Einprägung zwecks Wiedererkennens mit viel weniger häufiger Wiederholung auskommt, als die zur späteren Reproduktion bestimmte, ferner daſs die Reihenlänge für das Wiedererkennen nicht die Rolle spielt wie für das Reproduzieren. Es erscheint auch ganz natürlich, daſs eine rückwirkende Hemmung für das Wiedererkennen nicht besteht. Die geringe zur Stiftung des Residuums erforderliche Erregung hat längst ihre Aufgabe erfüllt und ist abgeklungen, wenn die nachgeschickte Tätigkeit einsetzt.

Die Möglichkeit des Einschleichens der Bekanntheit wirft auch ein neues Licht auf manche Fälle der bekannten fausse

---

[1] Vgl. auch Müller a. a. O. S. 19 oben. — Es wäre im Interesse der Aufklärung der Frage der kollektiven Auffassung noch erwünscht gewesen, wenn wir hätten feststellen können, ob hinsichtlich des späteren Wiedererkennens diejenigen Silben, die im Bourdon-Verfahren Reaktionssilben waren, sich unterscheiden von den Nicht-Reaktionssilben. Wir haben die Wiedererkennungs- und Fremdheitsurteile danach nochmals fraktioniert. Es zeigt sich durchaus keine regelmäſsige Bevorzugung der einen Art vor der anderen. Aber bei der geringen Anzahl der Werte pro Person können Zufallswerte das Bild trüben. Wir lassen daher diese Frage unerörtert.

reconnaissance. Diese mufs demnach gar nicht immer auf eine durch Ähnlichkeitsassoziation vermittelte Verwechslung zurückgeführt werden. Sie kann wohl gelegentlich auch so entstehen, dafs eine der soeben erlebten gleiche Situation (ein Vorstellungs- oder Wahrnehmungskomplex) früher unbeachtet wirklich schon dagewesen ist, sich eingeschlichen hat und nun ihre Bekanntheitsqualität durchsetzt.

Verzeichnis der Versuchspersonen.

Herr stud. phil. Zerck, Dr. med. Dehmel, Heintze, stud. phil. Kruse, stud. phil. Jacob, Lehrer Stüdemann, stud. phil. Toll, stud. phil. Radke, stud. phil. et theol. Boll, stud. phil. Noldt, stud. phil. Seidler, stud. phil. Vosshage, stud. med. et phil. Fischel, stud. rer. pol. Erdélyi, stud. rer. pol. Koch, stud. jur. Gaitzsch;

Fräulein stud. phil. Ehrenberg, Linck, Dr. phil. Lommatzsch, stud. mathem. Weiner, stud. hist. art. Kremer, Brunnemann, Harnack, Busse, Lebs, stud. phil. Seeberg, stud. phil. Raspe, stud. phil. Hinrichsen, Schenning, Lau, Gadow, und 18 Schulknaben im Alter von 12—14 Jahren.

Literatur über Wiedererkennen.

1. E. Abramowski, L'image et la reconnaissance. *Arch. de Psychol.* 9.
2. Betz, Vorstellung und Einstellung. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 17.
3. Claparède, Récognition et moiité. *Arch. de Psychol.* 11.
3a. Cohn und Gent, *Zeitschr. f. ang. Psychol.* 1, S. 129.
4. McDougall, Recognition and recall. *Journ. of Philos. Psychol. and scient. Meth.* 1, S. 229.
5. A. Fischer, Über Reproduzieren und Wiedererkennen bei Gedächtnisversuchen. *Zeitschr. f. Psychol.* 50.
6. M. Floors, Über den Einflufs der Gröfsenvariierung bei Gedächtnisleistungen. *Zeitschr. f. Psychol.* 90.
7. Gamble und Calkins, Die reproduzierte Vorstellung beim Wiedererkennen und Vergleichen. *Zeitschr. f. Psychol.* 32.
8. R. Heine, Über Wiedererkennen und rückwirkende Hemmung. *Zeitschrift f. Psychol.* 68.
9. H. Henning, Versuche über Residuen. *Zeitschr. f. Psychol.* 78.
9a. H. Henning, Der Geruch. 1916.
10. H. L. Hollingworth, Characteristic differences between recall and recognition. *Amer. Journ. of Psychol.* 24, S. 532.
10a. Jesinghaus, Beiträge zur Methodologie. *Psych. Stud.* 7.
11. Katzaroff, Contribution à l'étude de la récognition. *Arch. de Psychol.* 8 (1), S. 11.
12. H. H. Keller, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Wiedererkennen. *Zeitschr. f. Psychol.* 87.

13. K. Lambrecht, Über den Einfluſs der Verknüpfung von Farbe und Form bei Gedächtnisleistungen. *Zeitschr. f. Psychol.* 71.
14. A. Lehmann, Kritische und experimentelle Studien über das Wiedererkennen. *Phil. Stud.* 7.
15. Meumann, Über Bekanntheits- und Unbekanntheitsqualität. *Arch. f. d. ges. Psychol.* 20.
16. H. W. Meyer, Bereitschaft und Wiedererkennen. *Zeitschr. f. Psychol.* 70.
17. E. F. Mulhall, Experimental studies in recall and recognition. *Amer. Journ. of Psychol.* 26, S. 217.
18. G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs. I, II und III. Leipzig 1911—1913.
19. G. E. Müller, Komplextheorie und Gestalttheorie. Göttingen 1923.
20. G. C. Myers, A comparative study of recognition and recall. *Psychol. Review* 21, S. 442.
21. A. Peters, Gefühl und Wiedererkennen. *Fortschr. d. Psychol.* 4, S. 120.
22. Pikler, Sinnesphysiologische Untersuchungen. Leipzig 1917.
23. F. Reuther, Beiträge zur Gedächtnisforschung. *Psychol. Stud.* 1.
24. E. Rubin, Visuell wahrgenommene Figuren. Kopenhagen 1921.
25. J. Segal, Über das Vorstellen von Objekten und Situationen. Stuttgart 1916.
26. O. Selz, Zur Psychologie des produktiven Denkens und des Irrtums. Bonn 1922.
27. R. Semon, Bewuſstseinsvorgang und Gehirnprozeſs. Wiesbaden 1920.
28. L. Steffens, Über die motorische Einstellung. *Zeitschr. f. Psychol.* 23.
29. E. K. Strong, jun., The efficiency of length of series upon recognition memory. *Psychol. Review* 19, S. 447.
30. A. von Sybel, Über das Zusammenarbeiten verschiedener Sinnesgebiete bei Gedächtnisleistungen. *Zeitschr. f. Psychol.* 53, S. 258.
31. Viqueira, Lokalisation und einfaches Wiedererkennen. *Zeitschr. f. Psychol.* 73.
32. Joh. Volkelt, Über Erinnerungsgewiſsheit. *Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik* 118.
33. E. L. Woods, An experimental analysis of the process of recognizing. *Amer. Journ. of Psychol.* 26, S. 315.

(Eingegangen am 24. Februar 1924.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Rostock.)

Über die Unterschiedsempfindlichkeit für Beleuchtungseindrücke.

Von

Hans Krüger.

Die Untersuchung der Unterschiedsempfindlichkeit für Beleuchtungseindrücke, die ich im Sommersemester 1923 auf Veranlassung von Herrn Prof. Katz in Angriff nahm, stellt einen Beitrag zu dem umstrittenen Problem dar, ob eine Beleuchtung als solche wahrzunehmen und nicht nur, wie etwa Helmholtz annahm, auf dem Wege eines (sog. unbewufsten) Schlufsverfahrens zu konstatieren sei. Wenn sich, wie die folgenden Versuchsergebnisse zeigen, eine deutliche Differenz zwischen der Unterschiedsempfindlichkeit für Beleuchtungen und der für Objektfarben herausstellt, so dürfte dadurch der phänomenologische Befund, der von einem anschaulichen Charakter der Beleuchtung zu berichten weifs, eine erfreuliche experimentelle Stütze erhalten.

Bei meinen Versuchen kamen drei verschiedene Methoden zur Anwendung, die ich kurz als die des direkten Vergleiches, die Wiedererkennungsmethode sowie die Methode der Veränderungsschwelle bezeichnen will.

§ 1. Die Unterschiedsschwelle für Beleuchtungseindrücke.

Im ersten Versuch wurden zwei mit Tuchschwarz überzogene Episkotister (E) an einem Holzgestell nebeneinander in einem Abstand von etwa 25 cm in Augenhöhe der Vp. befestigt. Beide E waren dem Fenster abgewandt aufgestellt,

so dafs sie als nahezu lichtlos betrachtet werden dürfen. Die Vp. sah nacheinander durch die E auf den gleichen dahinterliegenden Zimmerraum und auf die durch das geöffnete Fenster sichtbare Landschaft. Der eine E hatte eine feste Öffnung, die Öffnung des zweiten wurde nach der Grenzmethode in der bekannten Weise zur Bestimmung der Schwellenwerte der durch die E geschaffenen Beleuchtungseindrücke verändert. In zwei Fällen hatte also die Vp. auf Beleuchtungsgleichheit, in zwei auf Ebenmerklichkeit der Unterschiede einzustellen. Die Instruktion lautete ausdrücklich dahin, bei dem Urteil sich nicht durch den Farbeneindruck eines Teiles des Gesichtsfeldes bestimmen zu lassen, sondern möglichst den Beleuchtungseindruck des gesamten Gesichtsfeldes zu berücksichtigen.

In Parallelversuchen wurde mit MAXWELLschen Scheiben, die vor einem grauen Hintergrund dargeboten wurden, die Unterschiedsempfindlichkeit (U.E.) für Grauqualitäten nach der Grenzmethode bestimmt. Da bei den E ein sukzessiver Vergleich unvermeidlich war, so mufste ein solcher auch hier erfolgen. Mit Hilfe eines Papierschirms verdeckte der Versuchsleiter stets eine Scheibe, während die andere sichtbar war. Das Tempo der Freigabe einer Scheibe wurde den Wünschen jeder Vp. angepafst, da auch bei den E-versuchen die Schnelligkeit des Hinübergehens von einem E zum andern der Vp. freigestellt war.

Die hier geforderte Erfassung der Gesamtbeleuchtung bereitete anfangs einigen Vpn. Schwierigkeiten. Es liegt nämlich die Versuchung sehr nahe, sich mit seinen Blicken auf einen kleinen, engumgrenzten Teil des betrachteten Raumes, etwa ein bestimmtes Stück einer gegenüberliegenden Hauswand, einen Fensterrahmen, das Blatt eines Baumes u. a. zu beschränken und beim Vergleich dann nur nach den an diesen Teilen hervortretenden Helligkeiten die zu vergleichenden Beleuchtungseindrücke zu beurteilen.

Die entscheidenden Versuche fanden daher erst statt, nachdem die einzelnen Vpn. durch eine Anzahl Vorversuche gelernt hatten, die von der Instruktion geforderte Einstellung zu beobachten. Das schliefst allerdings nicht aus, dafs ge-

legentlich doch einmal wieder das unerlaubte Verfahren eingeschlagen wurde.

Als Vpn. dienten die Herren Prof. KATZ (Ka), Privatdozent Dr. H. H. KELLER (Ke), cand. phil. ERDELYI (Er), cand. phil. BOLL (Bo) sowie Frl. cand. phil. RASPE (Ra).

Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Der erste Stab enthält die Schwellenwerte für MAXWELLsche Scheiben (M), der zweite für Episkotister (E), der dritte die Quotienten (Q) der Werte E : M. Bei der Berechnung dieser Werte ist der kleine Unterschied der Lichtstärke, der zwischen dem Tuchschwarz bei M und bei E besteht, nicht berücksichtigt worden.

Tabelle 1.

MAXWELLsche Scheibe: 180° W, 180° S. Öffnung des E: 180°. n = 4.

Vp.	M	E	Q
Ka	5,9°	15,9°	2,7
Ke	4,9°	22,5°	5,0
Ra	6,4°	21,2°	3,3
Er	4,1°	8,9°	2,2
Bo	2,2°	9,8°	4,5

Die Schwellenwerte für M entsprechen den Werten, die auch sonst bei derartigen Versuchen erhalten worden sind, auffällig ist die grofse Empfindlichkeit von Vp. Bo.

Aus den Quotienten ergibt sich, dafs **die U. E. für Beleuchtungseindrücke bei weitem geringer** (2,2—5,0) **als die für Helligkeiten von tonfreien Papieren ist.** In keinem Falle ist die Beleuchtungsempfindlichkeit gröfser, nicht einmal eine Gleichheit beider Werte kommt vor. Es ist bemerkenswert, dafs selbst die kleinste vorgekommene Schwelle für E (8,9) immer noch wesentlich höher liegt als die gröfste vorgekommene Schwelle für M (6,4). — Es wurden noch einige Versuche mit anderen Ausgangswerten für M (10° W, 30° W, 90° W und 270° W) und den entsprechenden für E in ganz gleicher Weise durchgeführt. Über die erhaltenen Resultate unterrichtet Tabelle 2.

Tabelle 2.

	M	E	Q
10° Ra	1,4	4	3
30° Er	1,6	4,8	3
90° Ke	2,5	11,4	4,6
270° Bo	4,5	9,8	2

Also auch hier ist die U.E. für Beleuchtungseindrücke in allen Fällen viel geringer als die für die Helligkeit der grauen Papiere (2—4,6).

Eine Untersuchung darüber, ob das Webersche Gesetz für Beleuchtungseindrücke etwa in derselben Annäherung gilt wie für die bisher untersuchten Helligkeiten von Flächen- oder Oberflächenfarben, war hier nicht beabsichtigt. Man hätte zu diesem Zweck viel mehr als 5 Ausgangswerte wählen und auch das n weit höher als 4 nehmen müssen. Die von uns erhaltenen Werte für E passen aber unter diesem Gesichtspunkt nicht wesentlich schlechter zusammen als die für M erhaltenen.

§ 2. Das Wiedererkennen von Beleuchtungseindrücken.

Die Vp. blickt hier durch einen E mit fester Öffnung. Die Instruktion lautete, sich die dabei wahrgenommene Beleuchtung unter Vermeidung jeglichen Fixierens einzelner Teile des Gesichtsfeldes zwecks späteren Wiedererkennens möglichst gut einzuprägen. Die Einprägungszeit war jeder Vp. freigestellt, sie betrug durchschnittlich 1 Minute. Nach einer Pause von 3 Minuten, während welcher die Vpn. sich meist mit dem Lesen leichter Lektüre beschäftigten, wurde dann mit Hilfe des E die eingeprägte Beleuchtung nach der Grenzmethode wiedereinzustellen versucht. Es wurde dabei abwechselnd von einer Öffnung des E der Ausgang genommen, bei der die Beleuchtung zweifellos heller oder dunkler war als der Vorstellung der eingeprägten Beleuchtung entsprach.

Es folgten Parallelversuche über das Wiedererkennen von

tonfreien Farben an MAXWELLschen Scheiben. (Ebenfalls 3 Minuten Pause.)

Da bei dem Wiedererkennen von Beleuchtungen die Möglichkeit besteht, sich überhaupt nicht die absolute Beleuchtung, sondern nur ihre Differenz von der Tageshelligkeit zu merken und auf sie nach der Grenzmethode einzustellen, so mufste man darauf bedacht sein, diese Fehlerquelle auszuschalten. Ich glaube, dies einigermafsen erreicht zu haben durch Verwendung eines während der Rotation variierbaren E, der nach Angaben des Herrn cand. phil. F. NOLDT mit Hilfe des MARBEschen Apparates konstruiert war. Durch seine Verwendung wurden die einem Vergleich mit der Tagesbeleuchtung besonders günstigen Pausen, wie sie die Grenzmethode sonst bei gewöhnlichen E mit sich bringt, hier vermieden und die Vp. gezwungen, ihre Aufmerksamkeit dauernd auf die durch den E geschaffenen Beleuchtungsstärken zu richten. Dafs tatsächlich bei diesen Versuchen eine Tendenz vorliegt, das Verhältnis der eingeprägten zur Tageshelligkeit zu Hilfe zu nehmen, zeigte die Bitte mancher Vp., die natürlich nicht gewährt wurde, sich zuweilen doch auch den normalen Beleuchtungseindruck verschaffen zu dürfen. Als Vpn. dienten hier aufser den erwähnten Ke, Ra, Bo, Herr cand. phil. KOCH (Ko) und Frl. BUSCHMANN (Bu).

Die erhaltenen Werte findet man in Tabelle 3.

Tabelle 3.

M = 90° W, 270° S. Öffnung des E = 90°. n = 4.

Vp.	M	E	Q
Ke	6,8	39	6
Ko	5,9	43,5	6,9
Bu	7,3	38,3	5,2
Ra	18	28	1,6
Bo	15,8	31	2

Wie zu erwarten war, liefs bei diesen Versuchen die eingeschobene Pause von 3 Minuten auch die Schwelle für M gröfser werden, auffällig grofs bei Vp. Bo. Aber es zeigt sich, dafs auch das Wiedererkennen von Beleuchtungseindrücken

sehr viel schlechter erfolgt als das Wiedererkennen von Grauqualitäten bei festgehaltener Beleuchtung. Die Quotienten erreichen z. T. weit höhere Werte als in den ersten Versuchen.

Das Ergebnis weiterer Versuche mit den Ausgangswerten 30° und 180° W ist aus Tabelle 4 ersichtlich.

Tabelle 4.

	M	E	Q
30° Bo	2,7	9	3,3
180° Ke	16,7	37,3	2,2

Unsere Versuche ergeben, daſs es sehr viel schwieriger ist, sich einen bestimmten Beleuchtungseindruck zu merken und ihn später als solchen wiederzuerkennen als ein Glied der S-W-Reihe, das als Oberflächenfarbe erscheint. Diese Feststellung kann unter Umständen für die forensische Psychologie von Bedeutung werden, wenn es sich z. B. bei Zeugenaussagen darum handelt, die Tagesbeleuchtung anzugeben, die gerade bei dem Eintritt eines bestimmten Ereignisses, etwa der Ausführung eines Verbrechens, herrschte.

§ 3. Die Veränderungsschwelle für Beleuchtungseindrücke.

Bei diesen Versuchen bediente ich mich des E nach Marbe. Er ermöglichte es, die Beleuchtung kontinuierlich herauf- oder herabzusetzen. Die Vp. blickte bei einer bestimmten Öffnung des E einige Zeit (1—2 Min.) durch ihn hindurch, worauf der Versuchsleiter nach einem vorherigen Ankündigungszeichen durch Drehen an der hinteren Kurbel des Marbeschen Apparates die Öffnung des E vergröſserte oder verkleinerte. Die Vp. hatte anzugeben, wann sie eine ebenmerkliche Aufhellung resp. Verdunklung bemerkte. Dann rief sie schnell „Halt!", worauf der Versuchsleiter sofort mit dem Drehen der Kurbel aufhörte. Die Drehungen wurden gleichmäſsig nach dem Takte eines Metronomes (Mt) ausgeführt. Dieses war bei den einzelnen Versuchen auf verschiedene Geschwindigkeiten eingestellt, und zwar wurde eine lang-

same (26 Schläge in der Minute), eine mittlere (66) und eine schnelle (160) gewählt.

Bei den Parallelversuchen wurde die Veränderungsschwelle für M auf dem MARBEschen Apparat bestimmt. Die Vp. mufste hier angeben, wann sie die Veränderung einer gegebenen Grauqualität bemerkte. Die Versuche verliefen sonst genau so wie die E-Versuche.

Da die Drehungen der Kurbel des MARBEschen Apparates mit der Hand ausgeführt werden mufsten, so hätte ein ungleichmäfsiges Drehen sowie verspätetes Anhalten des Versuchsleiters auf den Zuruf der Vp. die Resultate erheblich verfälschen können. Übung kann aber diese Fehlerquelle fast ganz ausschalten. Die gröfste Störung brachte in alle Versuche das Schwanken der Tagesbeleuchtung hinein. Die ersten Versuche hatten darunter weniger zu leiden als die Versuche über Wiedererkennungs- und Veränderungsschwellen. Zuweilen erfolgte eine Messung der Tagesbeleuchtung mit dem WEBERschen Photometer. Zeigten sich innerhalb eines Einzelversuches gröfsere Schwankungen, so wurde der Versuch abgebrochen, ganz liefs sich aber diese Fehlerquelle nicht ausschalten.

Tabelle 5 gibt den Durchschnitt aus den oberen und unteren Veränderungsschwellen. Ausgangswerte 90° und 30°. n = 5 bis 7.

Tabelle 5.

	Mt	Ke		Ra		Ko	
		M	E	M	E	M	E
90°	26	26	27	17	38	11	14
	66	17	41	19	30	15	35
	160	23	30	25	41	18	39
30°	26	10	12	8[1]		7	10
	66	12	12	10	28	10	13
	160	14	19	12	26	15	20

Die folgende Tabelle 6 enthält die berechneten Q-Werte.

[1] Die zugehörigen Versuche für E mufsten leider ausfallen.

Tabelle 6.

	Mt	Ke	Ra	Ko
	26	1	2,2	1,3
90°	66	2,4	1,6	2,3
	160	1,3	1,6	2,2
	26	1,2		1,4
30°	66	1	2,8	1,3
	160	1,3	2,2	1,3

Die Empfindlichkeit für die Veränderung von Beleuchtungseindrücken ist also im allgemeinen durchaus geringer als die für Helligkeitsänderungen von Gliedern der S-W-Reihe. Die Quotienten für Ra und Ko sind wieder alle gröfser als 1 ausgefallen, wenn sie auch durchschnittlich nicht so viel darüber liegen wie in den früheren Versuchen; bei Ke liegen die Q 4mal über 1, 2mal sind sie gleich 1. Wie mag sich der Unterschied zwischen den Q hier und in den früheren Versuchen erklären? Vergleicht der Leser die den Q hier und in § 1 zugrundeliegenden Werte, so kann er leicht feststellen, dafs die Abnahme der Q durch den Umstand bedingt ist, dafs im Fall der Veränderungsschwelle die U.E. für M viel stärker gesunken ist als für E.

Bei Ke wird hier die U.E. für M. bei 90° gegenüber den früheren Versuchen auf das 8—10fache, die für E dagegen kaum auf das 4fache herabgesetzt; bei Ra vermindert sich die U.E. für M bei 180° in den letzten Versuchen bei 90° um das 3—4fache, die für E. aber kaum um das Doppelte. Für diese Tatsache möchte ich folgende Erklärung anbieten. Der Wechsel der Himmelsbewölkung gibt uns mannigfache Gelegenheit, Beleuchtungsänderungen zu erleben. So kann sich eine gewisse, wenn auch nicht beträchtliche Übung in der Auffassung und Beurteilung von Beleuchtungsänderungen einstellen. Farbenänderungen an Oberflächenfarben treten aber im praktischen Leben so gut wie ausschliefslich infolge von Beleuchtungsänderung ein, und diese Änderungen werden noch durch zentrale Transformation in ihrer Merkbarkeit geschwächt. Wenn nun einmal an Oberflächenfarben unter un-

gewöhnlichen künstlichen Bedingungen ein kontinuierlicher, von der Beleuchtung unabhängiger Wechsel der Helligkeit eintritt, so wird er nicht so fein empfunden wie beharrende Helligkeitsdifferenzen. Immerhin bleibt, wie unsere Versuche zeigen, im Falle der Veränderungsschwelle die U.E. für Beleuchtungen doch im allgemeinen hinter der für Helligkeiten von Oberflächenfarben zurück.

Mit den letzten Versuchen haben wir zugleich einen Beitrag zur Psychologie der Veränderungsauffassung geliefert, über die ja bekanntlich W. Stern mehrfach ausführlich gehandelt hat. Vergleicht man in Tabelle 5 die Werte für die U.E. bei den Metronomzeiten 26 und 160, so zeigt sich, dafs die Veränderungsempfindlichkeit für Beleuchtungen wie für Grauqualitäten in 10 von 12 Fällen mit zunehmender Geschwindigkeit abnimmt oder umgekehrt mit abnehmender Geschwindigkeit zunimmt. Dieses Resultat bietet eine gewisse Bestätigung dessen, was Stern auf dem Gebiete der Tonveränderungen feststellen konnte. Sie widerlegen die schon von Stern bekämpfte Annahme der natürlichen Reflexion, dafs schnellere Veränderungen stets besser bemerkt werden als langsamere desselben Umfangs.[1] Bei sehr langsamen Geschwindigkeiten wird allerdings die Veränderung kaum erkannt. Dreht man z. B. die Kurbel des Marbeschen Apparates äufserst langsam, so kann man zuweilen von 180° auf 90° herabgehen, ohne dafs die Vp. auch nur die geringste Veränderung der Beleuchtung bemerkt.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Allgemein zeigt sich, dafs es schwieriger ist, Unterschiede von Beleuchtungseindrücken zu erkennen als verschiedene Helligkeiten von Objektfarben wahrzunehmen. Im einzelnen tritt das hervor:

1. Bei direktem Vergleich: die U.E. für Beleuchtungseindrücke ist hier bei weitem geringer als die für Helligkeiten tonfreier Farben.

2. Beim Wiedererkennen: im Gegensatz zum Einprägen

[1] *Zeitschr. f. Psychol.* 21, S. 361.

von tonfreien Farben ist es sehr schwer, sich einen bestimmten Beleuchtungseindruck zu merken und ihn als solchen wiederzuerkennen.

3. Bei Bestimmung der Veränderungsschwelle: trotz relativ günstigerer Stellung der Beleuchtungsempfindlichkeit gilt auch hier der Satz, daſs Helligkeitsänderungen von Objektfarben besser als Beleuchtungsänderungen bemerkt werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Katz für den Rat und die Unterstützung, die er meinen Versuchen zuteil werden lieſs, den besten Dank auszusprechen. Ebenso danke ich allen Vpn., besonders Herrn Dr. Keller, für die Bereitwilligkeit, mit der sie sich den Versuchen zur Verfügung stellten.

(Eingegangen am 9. Februar 1924.)

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Rostock.)

Über farbige Umstimmung (Sukzessivkontrast) und Momentadaptation der Hühner.

Von

HANS REICHNER, stud. med.

I. Farbige Umstimmung (Sukzessivkontrast).

Nach RÉVÉSZ (*diese Zeitschrift* 88, S. 130) dürften die Erscheinungen des simultanen Farbenkontrastes bei Hühnern als festgestellt gelten. Über den Wert, den dauernd einwirkende farbige Lichter für die Adaptation des Huhns besitzen, findet man bei KATZ und RÉVÉSZ (*diese Zeitschrift* 50, S. 93) einige Versuche. Auf Anregung und unter Anleitung von Herrn Prof. KATZ führte ich im Winter 1923/24 mit Hühnern Experimente durch, aus denen sich 1. die Existenz des Sukzessivkontrastes für die vier Hauptfarben des Farbenzirkels, 2. das Vorhandensein einer Moment-Anpassung (Simultanadaptation nach HERING) ganz ähnlich wie beim Menschen ergibt.

Im Dunkelzimmer befindet sich ein mit schwarzem Papier bedeckter Tisch, auf dem eine kreisrunde weifse Fläche (Pickfläche) von 10 cm Durchmesser farbig beleuchtet werden kann. Über dieser Fläche, mit dem Objektiv nach unten, sind an einem Stativ zwei Projektionsapparate so angebracht, dafs ihre Lichtkegel sich auf der Kreisfläche schneiden. Beide Apparate haben 40 Watt-AEG-Zentrallampen. Der eine Apparat, dessen Helligkeit durch einen Widerstand beliebig variiert werden kann, dient zur Erzeugung der gesättigten Farbe, während der andere durch Zumischung von weifsem Licht die Herstellung

der ungesättigten (= schwachen) Farben bei annähernd gleicher Lichtstärke ermöglicht.

Es standen mir für die Untersuchungen 4 weiſse Wyandottes-Junghennen zur Verfügung, die sich in der Folge als

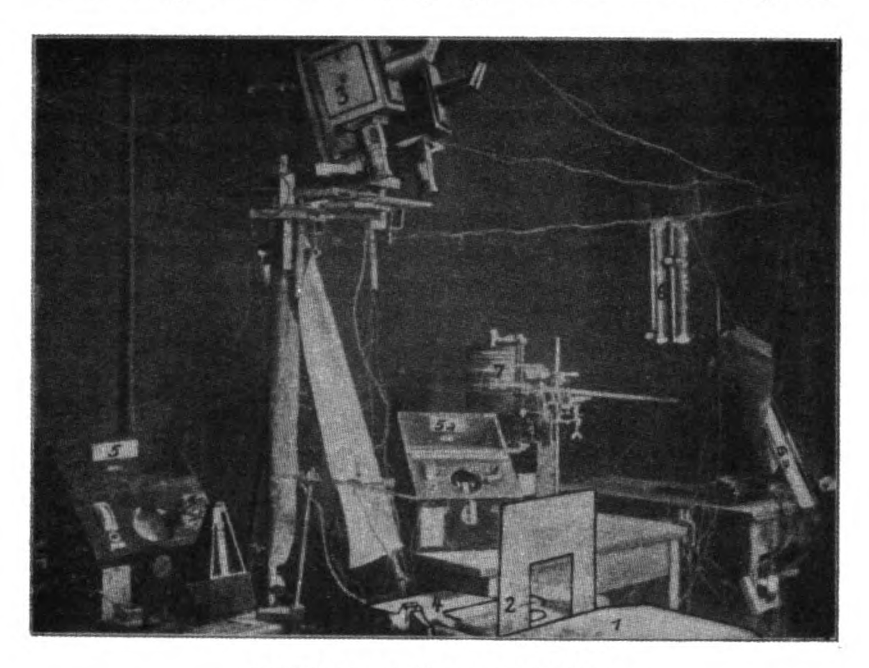


Abbildung der Versuchsanordnung.

1: Versuchstisch. 2: Freſsfläche (Pickschlüssel). 3: Lichtquellen. 4: POHLsche Wippe. 5: Chronometer. 5a: durch den Pickschlüssel auslösbares Relais zum Chronometer. 6: Universalwiderstand. 6a. Gleitbahn für gleichmäſsige Herabsetzung der Beleuchtung (durch Hebelübertragung graphisch registrierbar). 7: graphische Aufzeichnung der „Pickfrequenz" vermittels des Schlüssels; (6a und 7 zu anderen Versuchen gehörig).

ausgezeichnete Versuchstiere erwiesen. Sie sind schwerfällig und ruhig, ohne doch ausgesprochene Temperamentsunterschiede vermissen zu lassen.[1] Wir bezeichnen die Tiere hier kurz mit A, B, C, D. Alle Versuche wurden bei einem konstanten mittleren Hungerzustand durchgeführt. Zu-

[1] D. KATZ und A. TOLL, Über Charakter und Begabungsunterschiede bei Tieren. Versuche mit Hühnern. *Diese Zeitschrift* **93**, S. 287.

nächst dressierte ich die Tiere auf gesättigte Farben[1] in der Weise, daſs jeweils eine Farbe „Freſsfarbe", die Gegenfarbe „verboten" war. A und B wurden auf grün, C und D auf rot als Freſsfarbe dressiert. Die Tiere lernten auſserordentlich rasch. Als nach ungefähr einer Woche die Dressur als sicher gelten konnte, wurden die Farben durch Schwächung des buntfarbigen und unter Zusatz von weiſsem Licht in der angedeuteten Weise soweit entsättigt, daſs sie für das Auge eines Menschen eben noch zu erkennen waren. Die Tiere unterschieden auch ohne weiteres diese ungesättigten Farben.[2]

Um die Ermüdung für die Freſsfarbe (farbige Umstimmung) herbeizuführen, wurden die Tiere zunächst in ein Terrarium gebracht, dessen Wände bis auf eine verdeckt waren. Die freie Wand wurde mit Gelatinepapier von der Farbe der Freſsfarbe verhängt und von auſsen $^1/_2$—1 Stunde lang stark belichtet. Hierauf wurde das Tier rasch vor die Pickfläche gesetzt, die mit der Freſsfarbe, aber in der schwachen Nuance (entsättigt), beleuchtet war. Dann muſste das Tier, sofern tatsächlich infolge der $^1/_2$—1 stündigen Ermüdung eine Umstimmung stattgefunden hatte, die Freſsfarbe in der verbotenen Gegenfarbe sehen, durfte also nicht picken. Dieses Verfahren gab keine befriedigenden Aufschlüsse. Schon die plötzliche Ortsveränderung vom Terrarium zur Pickfläche wirkte offenbar als starke Fehlerquelle. Ich schlug deshalb ein anderes Verfahren ein, das zu völlig einwandfreien Ergebnissen führte.

Das hungrige Tier wird veranlaſst, volle 2 Minuten Reiskörner von der mit der gesättigten Freſsfarbe beleuchteten Fläche zu picken. Gab ich nun nach den 2 Minuten plötzlich, ohne daſs irgend etwas sonst mit dem Tier geschah, die Freſsfarbe s c h w a c h, was durch Umschaltung einer Pohlschen Wippe geschah, so h ö r t e e s a u f z u p i c k e n. Von 21 Versuchen fielen 19 so aus. Warum? Ganz sicher, weil das Tier die

---

[1] Die Farben waren nicht spektralrein, wurden aber durch Kombination von Farbgelatine und farbigen Gläsern möglichst spektralrein hergestellt.

[2] Von gedächtnispsychologischem Interesse ist die erstaunliche Tatsache, daſs alle Tiere bei einer Pause von 6 Wochen, während deren die Versuche ruhen muſsten, ihre Dressur f e h l e r l o s behielten.

schwache Farbe als verbotene (Kontrastfarbe) wahrnimmt. Der Versuch gelingt mutatis mutandis, wenn nicht auf rot resp. grün sondern auf gelb resp. blau als Freſsfarbe und blau resp. gelb als verbotene dressiert wird.[1] Um den naheliegenden Einwand auszuschalten, daſs dabei der Schreck vor der plötzlich veränderten Sättigung als solcher das Verhalten des Tieres bestimmen könnte, wurden die Tiere vorher besonders darauf eingeübt, nur auf die betreffenden Farben, nicht auf Sättigungswechsel zu reagieren, indem ich sowohl die Freſsfarbe wie die verbotene in beiden Sättigungen in allen nur möglichen Folgen darbot, wobei auf die beiden Sättigungsstufen der Freſsfarbe immer richtig gepickt wurde, auf die beiden Sättigungsstufen der verbotenen das Picken immer unterblieb.

Der Versuch wurde von einer menschlichen Vp. mitgemacht. Hatte diese 2 Minuten auf die in der Freſsfarbe beleuchtete Freſsfläche geblickt, so erschien ihr die nachgeschickte ungesättigte Freſsfarbe deutlich in der verbotenen Farbe. Durch diesen Versuch ist mit einer jeden Zweifel ausschlieſsenden Sicherheit nachgewiesen, daſs auch bei Hühnern durch Ermüdung Sukzessivkontrast eintritt. Es ist wahrscheinlich, daſs die Gröſsenordnung bei Mensch und Tier etwa die gleiche ist.

Im Anschluſs an die Umstimmungsversuche stellte ich einen drehbaren Farbenwechsler her, der alle 4 Farben vorzuführen gestattete und zwar in wechselnder Reihenfolge jede Farbe in je 3 (sehr verschieden hellen) Nuancen. Die Tiere A und B unterschieden hierbei ihre zwei Freſsfarben grün und gelb von den anderen in allen Helligkeits- und Sättigungsstufen fehlerlos. Bei diesen Versuchen zeigte sich besonders überzeugend, daſs die Tiere die Qualitäten unterscheiden, und daſs sie sich nicht irgendwie an die Helligkeiten der zu unterscheidenden Farben halten.

---

[1] Interessant ist, daſs die Umdressur von grün (als Freſsfarbe) auf gelb fast mühelos gelang, während es einige Mühe kostete, die Dressur auf blau durchzuführen, was der v. Hessschen Anschauung einer vorwiegenden Rot-Gelb-Stimmung als Folge der roten und gelben Ölkugeln in der Netzhaut der Tagvögel entsprechen dürfte.

II. Momentadaptation.

Im Anschlufs an Versuche über Momentadaptation, die bereits vor einiger Zeit für das menschliche Auge von NOLDT[1] im Rostocker Institut in Angriff genommen worden sind, habe ich Parallelversuche mit Hühnern angestellt. Die NOLDTsche Anordnung, die in jeder Hinsicht vorbildlich ist, vereinfachte ich und pafste sie meinen Versuchstieren an.

Die oben beschriebene Anordnung wird in folgender Weise umgebaut: Die Pickfläche, durch einen mit schwarzem Papier überzogenen Pappteller ersetzt, wird auf einen gewöhnlichen Lippenschlüssel so montiert, dafs ein „Pick" des Versuchstiers zur Öffnung eines Stromkreises führt (Pickschlüssel). In diesen Stromkreis ist ein Chronometer eingeschaltet, mit dem Zeiten bis zu $^1/_{100}$ Sekunde mefsbar sind. Die Pickfläche kann wieder durch die beiden Projektionsapparate beleuchtet werden. Es wird bei den folgenden Versuchen nur noch mit dem weifsen (schwach gelblich-rötlichen) Licht dieser beiden Apparate gearbeitet.

Das Tier wird nach einem Aufenthalt von 5 Minuten im mäfsig erhellten Dunkelzimmer vor die mit dem Licht beider Apparate intensiv beleuchtete und mit Reiskörnern bestreute Pickfläche gebracht (A-Beleuchtung). Nach 1 Minute, während der das Tier eifrig pickt, wird die Beleuchtung plötzlich aufserordentlich stark herabgesetzt (B-Beleuchtung). Das an das intensive Licht gewöhnte Tier, welches in allen Fällen nach der Verdunkelung die Pickfläche weiter starr fixierte, begann erst nach einer gewissen Zeit wieder zu picken, offenbar dann, wenn es sich an die schwächere Beleuchtung adaptiert hatte und die Körner wieder sehen konnte. Dieser „erste Pick" auf den Pickschlüssel bringt das Chronometer zum Stehen, das im Augenblick der Beleuchtungsherabsetzung in Gang gekommen war. Man kann nunmehr die Adaptationszeit (NOLDT) des Huhns

[1] Die Versuche sind zum Abschlufs gekommen und werden bald veröffentlicht werden.

ablesen. Um den Einwand auszuschliefsen, dafs bei dem plötzlichen Lichtwechsel eine Art Schreckwirkung das Huhn aufhören läfst zu picken, wird vor jedem Versuch in raschem Umschlag 5 mal dieser Wechsel geübt, wobei sich herausstellt, dafs das Tier ohne merkliche Unterbrechung fortpickt. Der an die schwache Beleuchtung adaptierte Versuchsleiter konnte feststellen, dafs das Tier nach der Beleuchtungsherabsetzung nicht blindlings in die auftauchende Helle, sondern tatsächlich nach einem bestimmten Korn pickte. Blindes Drauflospicken kam äufserst selten und nur bei sehr grofsem Hunger vor.

In der beschriebenen Weise wurden Reihen von 10 Messungen durchgeführt mit Unterbrechungen von je $^1/_2$—1 Minute, während der das Tier jedesmal der im Dunkelzimmer gegebenen Helligkeit ausgesetzt war.

Die Versuche wurden mit Huhn D durchgeführt. Vergleichsweise wurden zwei menschliche Vpn. herangezogen und zwar 1. Herr Dr. KELLER, der hemeralop ist, 2. Herr stud. mus. FISCHER, der normalen Gesichtssinn hat. Das Auge der Vp. war etwa 30 cm von der Pickfläche entfernt. Um beim Menschen ein ähnliches Verhalten wie beim Tier zu erzielen, hatte die Vp. während der intensiven Beleuchtung mit einem leichten Hämmerchen nach einzelnen Körnern zu „picken" und im Augenblick, wo das Futter nach eingetretener Moment-Adaptation wieder auftauchte, durch Schlagen nach einem Reiskorn zu reagieren.

Für die A-Beleuchtung wurden zwei Intensitäten verwandt, kurz bezeichnet als I und II. Es bedeutet I: Beleuchtung durch beide Projektionsapparate, II: Beleuchtung durch einen Apparat. Für die B-Beleuchtung wurden drei Stärken verwandt 1: etwa $^1/_{2000}$ von II, 2: erheblich schwächer als 1, 3: wiederum erheblich schwächer als 2. Um den Reflexionswert des Picktellers möglichst konstant zu erhalten, wurde die Anzahl der Reiskörner, die zu Beginn einer jeden Versuchsreihe annähernd 200 betrug, während des Pickens durch beständiges Nachstreuen ungefähr auf dieser Höhe erhalten. Die folgende Tabelle enthält die arithmetischen Mittel der Reaktionszeiten (t) in Sekunden, $n = 10$, in der vorletzten Kolonne beim

Huhn = 8. Die mittleren Variationen halten sich auch beim Huhn überall ungefähr in den normalen Grenzen.

Beleuchtungs-kombination	I—1	I—2	I—3	II—3
Vp. F.	0,30 Sek.	1,00 Sek.	1,10 Sek.	0,61 Sec.
Huhn	0,41 „	0,82 „	1,23 „	0,74 „
Vp. K.	1,06 „	2,17 „	2,28 „	1,66 „

Die Momentadaptation vollzieht sich für Vp. F. bei festgehaltener A-Beleuchtung um so langsamer, je schwächer die B-Beleuchtung wird. Bei festgehaltener B-Beleuchtung wird t kürzer, wenn die A-Beleuchtung schwächer ist. Mit einem derartigen Ergebnis war von vornherein zu rechnen. Uns interessiert nun der Vergleich dieser Resultate mit den beim Huhn erhaltenen. Es zeigt sich beim Tier nicht nur das soeben genannte Verhältnis der Zahlen zueinander, sondern auch absolut genommen stimmen die Zahlen fast völlig miteinander überein. Sie sind beim Huhn in drei Fällen ein wenig gröſser, in einem Fall ein wenig kleiner. Ein überraschendes Resultat ergibt ein Vergleich der Zahlen des Huhns mit dem von Vp. K. Alle 4 Zahlen sind bei K. etwa 2—3mal so groſs als beim Huhn. Vp. K. zeichnet sich durch ein schlechtes Sehen bei Dunkelheit aus, er ist Hemeralop. Hemeralopie wird auch als Hühnerblindheit bezeichnet, weil man in den Hühnern charakteristische Vertreter von Tieren glaubte sehen zu dürfen, die in der Dämmerung schlecht sehen. Diese Anschauung hat bereits durch den Nachweis von v. Hess, daſs Hühner eine sehr weitgehende Daueradaptation zeigen, einen starken Stoſs erlitten. Die vorliegenden Versuche zeigen nun, daſs die Momentadaptation des Huhns sich so schnell vollzieht wie beim Normalen, jedenfalls schneller als die eines Hemeralopen. Wir können das Resultat in die paradoxe Form kleiden: Hühner zeigen eine schnellere Momentadaptation als Hühnerblinde — sind nicht hühnerblind.

Das Huhn zeigte übrigens bei dem besonders starken Beleuchtungsabfall I — 3 nach dem 8.—10. der unmittelbar auf-

einanderfolgenden Versuche eine wesentliche Zunahme der Adaptationszeiten. Ob darin eine physiologische Ermüdungserscheinung zu sehen ist, oder ob die Zunahme psychologisch bedingt ist, kann ich nicht entscheiden. Die beiden Vpn. zeigten noch keine Ermüdung nach dem 10. Versuch. Die Momentadaptation ist beim Huhn jedenfalls eine Leistung des Zapfenapparats, was für die Beurteilung der Duplizitätstheorie (v. Kries) ins Gewicht fallen dürfte.

Zum Schlufs möchte ich nicht verfehlen meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Katz sowie dem Assistenten des Instituts, Herrn Privatdozenten Dr. Keller, für Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit zu danken.

(*Eingegangen am 16. April 1924.*)

Die Rolle von Perseverationen und Bewufstseinslagen bei Willenshandlungen.

Von

ANTONIN PRANDTL (Würzburg).

Wenn im folgenden von Willenshandlungen die Rede ist, so wollen wir solche Handlungen darunter verstehen, die unter dem Einflufs von Zielvorstellungen zustande kommen. Es soll nicht behauptet werden, dafs alles, was wir im gewöhnlichen Leben als „Wollen" oder „gewollt" bezeichnen, hiermit immer zutreffend definiert sei. Wenn ich jemand ersuche, auf ein vor ihm liegendes Blatt Papier seinen Namen zu schreiben, so wird eine Zielvorstellung in den meisten Fällen nicht fehlen, aber durch Befragung mehrerer Versuchspersonen hat sich ergeben, dafs sie die Niederschrift ihres Namens in diesem Fall trotzdem nicht als Willenshandlung bezeichnen. Das Schreiben erledigt sich ganz von selber, kostet keine Anstrengung; gewollt hat der Versuchsleiter, dem die Versuchsperson lediglich zu Gefallen war. Offenbar sind zwei ganz verschiedene Bedeutungen des Wortes Wollen hiermit bezeichnet: ein Verantwortlichmachen für das, was getan wird, und dann das Gefühl einer gewissen Anstrengung, das noch dazu vielleicht von Fall zu Fall recht verschiedener Natur ist, und beide Auffassungen sind wieder verschieden von dem oben vorgeschlagenen Sprachgebrauch.

Die Gelegenheiten, die uns zur Verwendung der gleichen Wörter veranlassen, sind offenbar wechselnd und der sprachliche Usus ist durch keine strenge Konsequenz gebunden. Es wird kaum eindeutig bestimmt werden können, was im Sinn des allgemeinen Sprachgebrauchs d e r Wille oder d a s Wollen sei; man wird sich begnügen müssen, die verschiedenen An-

wendungsmöglichkeiten dieser Wörter herzuzählen — ein Geschäft, das für den Psychologen natürlich ohne Belang ist, da er die Bewufstseinserscheinungen als solche, nicht unsere sprachlichen Bezeichnungen für dieselben nach ihrer besonderen Charakteristik gegeneinander abgrenzt.

Die Frage kann nur sein, ob es spezifische Willenserlebnisse gebe, die nicht Empfindungen, Vorstellungen und Gefühle bzw. Bewufstseinslagen, sondern Erscheinungen ganz eigener Art sind, oder ob alle Fälle, in denen „gewollt" wird, lediglich Kombinationen dieser anderen Erscheinungsformen darstellen. Wir wollen uns auf die Erörterung dieser Frage nicht einlassen, da wir sie im Sinn der letzteren Alternative für entschieden betrachten, und haben somit ein Recht, den Wortgebrauch, als eine Sache von nebensächlicher Bedeutung, willkürlich, etwa so wie oben vorgeschlagen wurde, zu bestimmen. Im besonderen aber wollen wir uns an G. E. Müller anschliefsen [1] und unter unmittelbaren Willenshandlungen speziell solche Fälle verstehen, in denen an die Zielvorstellung sich ohne merklichen Aufschub ein derselben entsprechendes Verhalten anschliefst, unter willkürlich vorbereiteten Handlungen dagegen solche, bei denen dies nicht der Fall ist, sondern das in der Zielvorstellung gedachte Verhalten sich erst nach Ablauf einer gewissen Zeit verwirklicht, sowie die hierfür in Aussicht genommene Gelegenheit sich einstellt.

Von willkürlich vorbereiteten Handlungen in diesem Sinn ist im folgenden die Rede, indem von einigen darauf bezüglichen Versuchen berichtet werden soll.

Speziell war es auf die Rolle abgesehen, die Perseverationen bei solchen Handlungen spielen. Die Versuchsmethodik war daher im wesentlichen die gleiche, deren ich mich in einer vorausgehenden Untersuchung über die Perseveration von Vorstellungen bedient habe. [2]

Als Versuchsmaterial wurden Reihen sinnloser Silben verwendet, die nach dem Typus schuk mef gebaut waren, an deren (akustische) Einprägung bestimmte, im folgenden näher anzu-

---

[1] G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs. 3. Teil. 1913. S. 436.

[2] *Zeitschr. f. Psychologie* 95.

gebende Aufgaben geknüpft waren. Zwischen Einprägung und Erledigung des Auftrags war immer eine Pause von 2 Minuten eingeschoben, in der die Vp. sich nicht absichtlich mit den Silben beschäftigen, vielmehr sich einer bestimmten, ausdrücklich vorgeschriebenen Tätigkeit hingeben sollte. Wie in den früheren Versuchen sollte sie, sowie der Versuchsleiter mit dem Vorlesen der Silben aufhörte, auf einem quadrierten Papier (Seitenlänge der Quadrate 4,5 mm) nach dem Takte des Metronoms in den einzelnen Quadraten zeilenweis die Diagonalen mit einem Bleistiftstrich ziehen, so, daſs sie im ersten Quadrat den Strich von links unten nach rechts oben zog, im zweiten von links oben nach rechts unten usw. Während je zweier Metronomschläge, also zweier Sekunden, sollte je ein Strich gemacht werden. Wenn irgendeine Vorstellung, die sich auf die Silbenreihe bezog, obwohl die Vp. sich nicht absichtlich damit beschäftigen sollte, trotzdem auftauchte, sollte sie jeweils genannt und gleichzeitig, um den Zeitpunkt zu fixieren, die eben zu ziehende Diagonale über das Quadrat hinaus ein wenig verlängert werden. Wenn die Vorstellung nicht mit einem Wort zu bezeichnen war, sollte die Vp. lediglich „jetzt“ sagen und eine nähere Erklärung am Ende des Versuchs geben. Der Umstand, daſs gleichzeitig mit dem „jetzt“ an einer bestimmten Stelle ein längerer Strich gemacht worden war, bedeutete eine wesentliche Hilfe für das Gedächtnis, so daſs die Auskunft am Schlusse des Versuchs immer verhältnismäſsig leicht fiel.

Vpn., die nicht hinlänglich taktfest waren, um diesen Bedingungen zu entsprechen, wurden nicht genommen, und auch diejenigen, welche genommen wurden, vor Beginn der eigentlichen Versuche in dem anzuwendenden Verfahren zunächst geübt. Es wurde ihnen gesagt, daſs es sich um Gedächtnisversuche handle und zur Beurteilung der Reproduktionsleistung auch die Aufzeichnung der in den Pausen auftauchenden Vorstellungen erwünscht scheine. Die Prüfung des Behaltenen fand dann jeweils am Schlusse der Pause nach dem Trefferverfahren statt.

Vpn. waren die Herren Studienrat Pölcher, Studienassessor Reising, Studienrat Dr. Tauchert sowie Universitätsprofessor Dr. Weigand, denen allen hiermit für ihre Opfer-

willigkeit und gewissenhafte Sorgfalt mein herzlichster Dank ausgesprochen sei.

Nachdem die Vpn. hinlänglich geübt waren, um in dem Strichemachen und Markieren von Silbenvorstellungen sowie anderer auf den Versuch bezüglicher Erlebnisse keine wesentliche Schwierigkeit zu finden, begannen die eigentlichen Versuche, ohne daſs den Vpn. verraten wurde, worauf es abgesehen war. Sie blieben in dem Glauben, daſs die begonnenen Lernversuche in modifizierter Gestalt fortgesetzt würden.

In einer ersten Versuchsreihe wurden 6 Silbenpaare vorgelesen, bis die Vp. glaubte, der geraden Silben bei Anwendung des Trefferverfahrens sicher zu sein. Von diesen 6 geraden Silben wurden nun 3 (z. B. die 1., 4. und 5.) durch Nennung der in ihnen vorkommenden Vokale bezeichnet und der Vp. die Aufgabe gestellt, am Ende der Pause spontan und so rasch als möglich einen Satz zu bilden aus Wörtern, die auf Grund irgendwelcher Assoziationen mit jenen drei sinnlosen Silben sich in Zusammenhang bringen lieſsen. In den vorausgehenden Übungen hatten die Vpn. selber die Erfahrung gemacht, daſs sinnlose Silben gelegentlich oder sogar häufig Nebenvorstellungen erwecken, und so war die gestellte Aufgabe ohne weiteres verständlich. Wenn beispielsweise die drei durch Nennung der Vokale herausgehobenen Silben schuch kat teus hieſsen, so konnte, wie eine Vp. z. B. tat, daraus gemacht werden: „Die Kartäuser haben keine Schuhe" oder, wie eine andere sagte, „Schuch (bekannter Dirigent) dirigiert mit einem Kater Tosca" usw.

Da auf dem quadrierten Papier zwei Zeilen von je 30 Quadraten abgegrenzt waren, zu deren Durchstreichung die Vp. 120 Sekunden brauchte, so sah sie es selber, wenn die Pause um war, und brauchte keine besondere Aufforderung, jetzt den Satz zu bilden. Die Aufforderung lag in dem Ende der zweiten Zeile und dem erhaltenen Auftrag, möglichst rasch und spontan zu reagieren.

Die Situation, in der sich die Vp. befand, war also diese: sie hatte sich angelegentlich mit einer Reihe von Silben beschäftigt, in der Absicht sich dieselben zu merken. Als sie glaubte, daſs diese Absicht erreicht sei, wurden von den sechs in Frage kommenden Silben drei durch Nennung der Vokale

herausgehoben und Vp. vergegenwärtigte sich dieselben, um sie noch am Ende einer einzuschiebenden Pause von 2 Minuten zu wissen und im Sinn der Aufgabe verwerten zu können. Dann kam die Pause, in der sie sich nicht absichtlich mit den Silben oder dem hernach zu bildenden Satz beschäftigen, sondern einfach dem Strichemachen sich hingeben sollte. Hatte sie das Schlufszeichen auf dem Papier erreicht, so sollte sie darin die Aufforderung erblicken, möglichst rasch einen Satz in Anlehnung an die drei ausgelesenen Silben zu bilden.

Die Situation war also ähnlich, wie wenn wir uns mit jemand im Gespräch befinden, der Mitunterredner in längerer Ausführung uns einen Sachverhalt, einen Plan, eine Stellungnahme u. dgl. darlegt und dieser oder jener Teil seiner Darlegung für uns eine Aufforderung ist, nunmehr unsererseits, sowie er ausgeredet, unsere Zustimmung zu begründen oder das Gegenteil zu behaupten oder nach irgendeiner Richtung Ergänzungen zu bringen u. dgl. In der Regel werden wir ja im Gespräch nicht auf alles, was gesagt wird, zugleich reagieren, sondern je nachdem den einen oder anderen Punkt herausheben, um im Sinn irgendeiner „Aufgabe“, die uns erwächst, auf ihn zu antworten. Es mag sein, dafs wir auf den weiteren Inhalt des Gesprochenen dann gar nicht mehr achten und uns nur noch die Antwort überlegen, die wir geben wollen, sowie der Mitunterredner mit seinen Darlegungen fertig ist. Oft aber werden wir die eigene Antwort zunächst noch ganz zurückstellen und auch den weiteren Äufserungen des Mitunterredners mit Aufmerksamkeit folgen, um erst am Ende derselben die vorläufig zurückgehaltene Antwort zu bringen. Es ist in diesem Fall ebenso wie in unseren Versuchen eine „Pause“ vorhanden. Gerade solche Fälle aber sind für die experimentelle Behandlung insofern günstig, als sie bei Beanspruchung einer längeren Zeit auch der Beobachtung bessere Möglichkeiten bieten als Fälle, in denen die Reaktion ohne Verzug auf den Reiz folgt, und möglicherweise in zeitlicher Aufeinanderfolge Dinge zum Vorschein bringen, die zusammengedrängt und daher nur schwer konstatierbar oder lediglich physiologisch ohne Bewufstseinskorrelat auch bei diesen vielleicht wirksam sind. Denn wählen wir bei der „willkürlich vorbereiteten Handlung“ das zeitliche Intervall zwischen dem Auftauchen der Aufgabe

und der Reaktionsgelegenheit kürzer und kürzer, so wird sie schliefslich zur „unmittelbaren Willenshandlung" werden.

Wenn in unseren Versuchen die Vp. die sinnlosen Silben durch wiederholtes Anhören zunächst erst lernen mufste, so war dies nötig, weil ihr die verlangte Reaktion sonst schwerlich geglückt wäre, während man eine sinnvolle Rede in der Regel auch nach einmaligem Hören sich ihrer Bedeutung nach hinlänglich einprägt, um eine Antwort darauf geben zu können.

Was ist nun in unseren Versuchen in der Pause geschehen?

Hätte der Versuchsleiter sich während dieser Zeit mit den Vpn. unterhalten oder eine fesselnde Lektüre ihnen vorgelegt, so ist wohl wahrscheinlich, dafs das Gespräch oder die Lektüre so ziemlich ihr Bewufstsein ausgefüllt hätte. Da sie aber eine Tätigkeit zu verrichten hatten, die schon mit einem geringen Grad von Aufmerksamkeit zu leisten war, so erscheint es verständlich, dafs die vorausgehend gelernten Silben vielfach perseverierten[1], auch wenn bei den Vpn. keine Absicht bestand, das Gelernte noch einmal zu überdenken. Entweder tauchten einzelne der gelernten Reihe angehörige Glieder auf oder Komplexe von je zwei ein Paar bildenden Silben oder aber Silben, die irgendwelche Anklänge an gelernte Silben zeigten. Gelegentlich war es auch blofs die Vorstellung eines Vokals als Bestandteils einer Silbe, die in der Pause auftauchte, oder eine Silbe aus einer früher gelernten Reihe. In der Regel stellten sich diese Erlebnisse vollkommen ungesucht und spontan ein, wie von den Vpn. auf Befragen mit Bestimmtheit versichert wurde. Von Fällen, wo es nicht der Fall war, soll später besonders noch berichtet werden. — Soweit also sind die Versuche ohne bemerkenswerte Eigentümlichkeit verlaufen.

Bemerkenswert aber war, dafs in den Fällen, wo die Auf-

[1] Es sollen mit dem Ausdruck Perseverieren Fälle bezeichnet werden, in denen Vorstellungen ohne Reproduktionsmotiv auftauchten. Doch müssen wir den Vorbehalt machen, dafs da, wo wir allgemein von Perseverationen in den Pausen sprechen, einzelne Vorstellungen vielleicht oder — in dem Fall der zweiten Glieder von Silbenpaaren — sicher auch auf assoziativer Grundlage erweckt wurden.

gabe richtig gelöst, d. h. die drei bezeichneten Silben am Ende der Pause noch gewufst und zu einem Satz verarbeitet wurden, die Silben der Reihe nicht alle gleich häufig perseverierten. Es perseverierten gerade Silben häufiger als ungerade — offenbar deshalb, weil die Vp. auf Grund der ganzen, auf dem Trefferverfahren beruhenden Versuchsanlage darauf eingestellt war, auf die zweiten Glieder der Silbenpaare besonders zu achten, — von den geraden Silben aber perseverierten besonders häufig die, welche vor Beginn der Pause als diejenigen bezeichnet worden waren, die zur Bildung des Satzes verwendet werden sollten, und auch von den ungeraden vornehmlich diejenigen, welche mit diesen drei bevorzugten geraden Silben zusammen ein Paar in der Reihe ausmachten.

Tabelle 1.
(Silben, die in der Pause auftauchten.)

Vp.	ungerade	gerade	gerade		ungerade	
			nicht ausgelesen	ausgelesen	nicht ausgelesen	ausgelesen
P	—	12	1	11		
	2	15	6	9	2	—
R	—	8	—	8		
	—	9	3	6		
	1	3	—	3	—	1
	—	8	2	6		
T	—	11	2	9		
	3	5	2	3	—	3
	—	8	3	5		
W	—	14	2	12		
	6	8	—	8	—	6
	12	101	21	80	2	10

Die beistehende Tabelle gibt einen Überblick über die zahlenmäfsige Verteilung der Perseverationen auf diese verschiedenen Fälle. Versuche, in denen die drei herausgehobenen Silben nicht richtig gemerkt waren und demnach kein instruktionsgemäfser Satz zustande kam, konnten nicht berücksichtigt werden, ebensowenig ein Fall, in dem an Stelle einer

der drei herausgehobenen Silben eine andere, ungerade Silbe zur Satzbildung verwendet wurde. Aufser Silben, die der gelernten Reihe angehörten, sind auch sinnvolle Assoziationen mitgezählt worden, die sich auf eine derselben bezogen, aufserdem aber auch solche sinnlose Silben, die in zwei gleichstelligen Lauten mit einer der Reihe angehörigen Silbe übereinstimmten. Der Fall, dafs eine Silbe in zwei gleichstelligen Lauten gleichzeitig mit z w e i verschiedenen Silben der Reihe übereinstimmte, war von vornherein ausgeschlossen, da in einer Reihe nie zwei Silben mit zwei gleichen Lauten an derselben Stelle vorkamen.

Sehen wir ab davon, dafs unter den Perseverationen die geraden Silben die ungeraden bei weitem überwogen — was, wie gesagt, zunächst in der Versuchsanlage seine Erklärung findet — so bleibt als auffälligstes Ergebnis, dafs unter den geraden Silben eine deutliche Auslese im Sinn der gestellten Aufgabe eintrat. Während v o r Bezeichnung der drei Silben die 6 Paare der Reihe im Durchschnitt vermutlich ungefähr gleich stark die Vp. beschäftigt haben werden, tritt von dem Augenblick an, wo die drei Silben genannt sind, eine Reduktion des Vorstellungsbestandes ein, indem die an der Bildung des aufgegebenen Satzes nicht beteiligten Silben zurücktreten und die durch die Aufgabe herausgehobenen Silben ungefähr im Verhältnis 4 : 1 dominieren. Auf jeden Fall sind in allen 11 Versuchen, die der Tabelle zugrunde liegen, die drei herausgehobenen Silben mindestens je einmal, meist aber wiederholt ohne eine darauf gerichtete Absicht der Vp. in der Pause wirksam geworden. In einem Fall, da (bei Vp. W.) von den drei Silben nur eine einzige perseverierte, konnte auch nur diese eine am Schlufs noch reproduziert werden, während die anderen zwei vergessen waren und der verlangte Satz überhaupt nicht zustande kam.

Frägt man, warum gerade die drei durch die Aufgabe herausgehobenen Silben perseverieren, so kann die Antwort wohl keine andere als die sein: e b e n w e i l sie herausgehoben wurden, weil nach Beendigung der Vorlesungen die Vp. sich dieselben bei Nennung ihrer Vokale noch einmal vergegenwärtigte, während die übrigen Silben nicht in solcher Weise bevorzugt wurden. Es besteht ja auch sonst, wie sich in der früheren Untersuchung gezeigt hat, die Tendenz, wenn eine

Reihe von Vorstellungskomplexen z. B. von Silbenpaaren intensiv vergegenwärtigt wurde, daſs hernach bei Abkehr zu einer anderen, gleichgültigen Tätigkeit an erster Stelle die zuletzt vergegenwärtigten Komplexe wieder auftauchen. Und auſserdem darf wohl als selbstverständlich gelten, daſs unter sonst gleichen Umständen die Tendenz der perseverativen Wiederkehr um so stärker hervortritt, je intensiver die Beschäftigung mit den betreffenden Vorstellungen gewesen ist. Daſs wir nicht an eine spezifische Wirksamkeit des „Wollens" denken dürfen, lehrt schon allein der Umstand, daſs neben den im Sinn eines „Merkenwollens" ausgelesenen Silben auch eine beträchtliche Anzahl anderer Silben perseverierte, auf die die Absicht des Merkenwollens nicht gerichtet war, und die wiederkehrten lediglich, weil die Beschäftigung mit ihnen intensiv genug war, weil die Tätigkeit des Strichemachens die Aufmerksamkeit nur mäſsig beanspruchte und vielleicht, weil sie mit anderen wiedergekehrten Vorstellungen irgendwie verbunden waren.

Eine Bestätigung hierfür liefert folgender Versuch, der zur Kontrolle angestellt wurde.

Den Vpn. wurden 6 Silbenpaare in der Weise wie bisher vorgesagt, bis sie glaubten, die geraden Glieder nach dem Trefferverfahren richtig wiedergeben zu können. Es wurden dann von den sechs geraden Silben drei ausgefragt und den Vpn. erklärt, daſs der Versuch hiermit zu Ende sei. Ehe der nächste Versuch sich aber daran reihte, sollte eine „Pause" von 2 Minuten eingeschoben und dieselbe wie sonst mit Strichemachen ausgefüllt werden.

Das Ergebnis ist aus Tabelle 2 ersichtlich, wo die Zahlen der in den „Pausen" aufgetauchten Vorstellungen verzeichnet sind. Unter „herausgehobenen" Silben sind die geraden wie die ungeraden Glieder der gefragten Paare, unter „nicht herausgehobenen" alle übrigen Silben der Reihe verstanden. Jene sind, wie man sieht, mit 61, diese mit 28 Perseverationen vertreten. So macht sich also auch hier eine Auslese des Vorstellungsbestandes geltend, obwohl eine Aufgabe überhaupt nicht gestellt war. Auslesend kann demnach auch die Aufgabe nicht auf Grund einer spezifischen Gesetzmäſsigkeit wirken, sondern lediglich kraft der Verstärkung, die sie der Ein-

Tabelle 2.

Vpn.	heraus-gehobene S.	nicht heraus-gehobene S.
P	16	8
R	6 3	3 0
T	5 7 7	4 1 3
W	2 10 5[1]	6 — 3[1]
	61	28

[1] Vp. konnte von den drei gefragten Silben lediglich zwei reproduzieren.

prägung der durch sie herausgehobenen Vorstellungen gibt. Die Vp. hat sich, nachdem das Lernen mittels wiederholten Anhörens der Reihe beendet war, mit den 3 herausgehobenen Paaren eben noch einmal besonders beschäftigt, und so ist es verständlich, daſs sie eben deshalb auch besser als die anderen haften.

Wenn die beiden Versuche hinsichtlich der Auslese des Vorstellungsbestandes demnach ungefähr übereinstimmend ausfielen, so ergaben sich doch charakteristische Unterschiede in anderer Richtung. Sollte nämlich am Ende der Pause der Satz aus den 3 Silben gebildet werden, so befanden sich die Vpn. während der Pause in einer gewissen Unruhe, die durch das Bewuſstsein veranlaſst war, hernach noch jene Aufgabe erledigen zu müssen. Entweder war dies Bewuſstsein „gefühlsmäſsig“, also wohl als „Bewuſstseinslage“ gegeben, oder aber auch als Vorstellung. Es wurde „in Gedanken gesprochen: Satz bilden“ oder die Vp. „glaubte die Anweisung zu hören“, die ihr diese Aufgabe stellte. Die Silben, die auftauchen, sind begleitet von dem Bewuſstsein, daſs dies eben jene Silben seien, auf die es hernach ankommt, sinnvolle Vorstellungen von dem

Gedanken, dafs sie vielleicht in dem Satz zu verwenden sind. Besonders deutlich wird das Aufgabebewufstsein, wenn das Ende der Pause in Sicht kommt. Manchmal mufs sich die Vp. selber Einhalt gebieten, um nicht schon während der Pause den Satz zu bilden und gelegentlich kommt er, ungewollt, noch ehe die Pause ganz um ist.

Umgekehrt betonen die Vpn. beim zweiten Versuch, wo keine Aufgabe zu erledigen ist, das Gefühl einer Abspannung, die wohltuend mit der Verfassung im ersten Versuch kontrastiert. Wenn sich auch hier, namentlich zu Beginn der Pause, Vorstellungen zahlreich aufdrängen, so lassen sie einen doch gleichgültig; es fehlt der Druck und die Unruhe, die durch die unerledigte Aufgabe bewirkt wird, und die Vp. fühlt sich im Gegensatz zum ersten Versuch in einem gelasseneren Zustand.

Darin also sind die beiden Situationen vergleichbar, dafs der Vorstellungsbestand, der durch die vorangehende Beschäftigung mit den sinnlosen Silben bedingt war, sich in jedem Fall auch während der „Pause" noch weiter behauptet. Auch die Zahl der beiderseits auftauchenden Vorstellungen (Silben und assoziativ mit ihnen zusammenhängende Vorstellungen) ist ungefähr die gleiche, beim ersten Versuch im Durchschnitt 10,3 Silben, beim zweiten 9,9 Silben in einer Pause. Und in beiden Fällen zeigt sich die gleiche Auslese des Vorstellungsbestandes zugunsten derjenigen Silben, die am Ende des Lernens besonders herausgehoben wurden. Aber in dem Fall, wo eine Aufgabe gestellt ist, ist als charakteristische Eigentümlichkeit eine gewisse Beunruhigung und Spannung vorhanden, oft verbunden mit einer ausgesprochenen Unlust. Es taucht manchmal, scheinbar unvermittelt, die deutliche Vorstellung auf, eine Aufgabe lösen zu müssen, oder perseverierende Silben oder Wortvorstellungen sowie das herannahende Ende der Pause erwecken assoziativ die Vorstellung derselben. Somit perseverieren nicht blofs, im Sinn einer gewissen Auslese, die Vorstellungen der Silben, sondern zu ihnen kommt als ein Weiteres, das die ganze Zeit über wirksam bleibt, irgendein physiologischer Vorgang, der durch die Erteilung des Auftrags, einen Satz zu bilden, eingeleitet wurde und, wie man annehmen darf, während der ganzen Pause fortdauert und je

nach den Stärkegraden, die er annimmt, verschiedene Bewuſstseinserlebnisse bedingt: „Bewuſstseinslagen" oder die Vorstellung der Aufgabe, sei es daſs diese unvermittelt aufsteigt oder aber durch bestimmte Reproduktionsmotive (irgendeine Silbe oder die Vorstellung des bevorstehenden Pausenendes) wachgerufen wird.

Daſs dieser Vorgang andauernd während der Pause wirksam ist, besonders je mehr die Pause ihrem Ende sich nähert, beweist noch ein anderer Umstand. Zählt man nämlich die

Tabelle 3.

(Pause ohne nachfolgende Aufgabenlösung.)

Vp.	erste Minute	zweite Minute
P	16	8
R	6	3
	2	1
T	6	3
	5	3
	5	5
W	8	0
	6	4
	8	0
	62	27

Tabelle 4.

(Pause mit nachfolgender Aufgabenlösung.)

Vp.	erste Minute	zweite Minute
P	6	6
	9	8
R	4	4
	7	2
	2	2
	5	3
T	4	7
	5	3
	4	4
W	5	9
	12	2
	63	50

sinnlosen Silben und sinnvollen Vorstellungen (die Vorstellung der Aufgabe dabei n i c h t miteingerechnet) getrennt je für die erste und zweite Minute der Pause, so verhalten sich die Zahlen, wenn die Vp. k e i n e Aufgabe vor sich hat, wie 62 : 27, im anderen Fall aber, wenn am Schluſs noch der Satz zu sagen ist, wie 63 : 50 (Tabelle 3 und 4). D o r t also ist ein rasches Abklingen der durch die vorangehende Tätigkeit bewirkten Erregung charakteristisch, h i e r ein Anhalten derselben: die Vorstellungsbewegung kommt nicht ohne weiteres zur Ruhe, es ist irgendetwas wirksam, was immer aufs neue

Vorstellungen hervortreibt, eben jener physiologische Vorgang vermutlich, der mit dem Bewufstsein der Aufgabe irgendwie in Zusammenhang steht. Dafs die Vorstellung der Aufgabe bei alledem denselben Gesetzen der Perseveration und Assoziation folgt, wie eine beliebige andere Vorstellung, zeigt neben dem Gesagten insbesondere auch ein Fall, in dem das Bewufstsein einer zu lösenden Aufgabe sich fälschlich bei dem Versuch ohne Aufgabe einstellte. Als das Ende der Pause in Sicht kam, reproduzierte dieser Umstand bei einer der Vpn. die Vorstellung, dafs jetzt die geraden Silben nach dem Trefferverfahren gesagt werden müfsten (wie bei den vorbereitenden Gedächtnisübungen der Fall gewesen war) — woran sich dann erst das korrigierende Bewufstsein reihte, dafs ja eine Aufgabe überhaupt nicht gestellt sei. Wie hier das Aufgabebewufstsein durch keinen vorangehenden „Willensakt" bedingt war, so wird der „Willensakt" als solcher auch in den anderen Fällen keine spezifische Bedeutung gehabt haben.

Wenn normalerweise die Lösung der Aufgabe erst nach Beendigung der Pause eintritt und also wohl assoziativ durch die Vorstellung des hierfür intendierten Zeitpunkts mitbedingt wird, so kam in einigen Fällen die Vorstellung des Satzes oder einzelner Teile desselben — „ungewollt" — schon vorher, offenbar als Wirkung jener vorausgesetzten physiologischen Erregung, die mit dem Bewufstsein der Aufgabe in Zusammenhang stand. Dann aber ist wahrscheinlich, dafs auch bei der Reaktion, die erst nach Beendigung der Pause sich verwirklicht, diese physiologische Erregung ebensosehr von Bedeutung ist für das Zustandekommen der Antwort wie die Vorstellung des Reproduktionsmotivs (des Pausenendes). Es könnte sein, dafs diese die Vorstellung der Aufgabe, wenigstens soweit der hier zugrunde liegende physiologische Vorgang in Frage steht, nicht erst vollständig neu hervorruft, sondern ihr nur zu derjenigen Steigerung verhilft, die nötig ist, damit der Satz dann wirklich zustande kommt.

Schliefslich aber ist die Hauptfrage: wie kommt dieser Satz zustande, wie leitet die Vorstellung der Reaktion zu dieser selber über? Dafs hierzu keineswegs noch ein besonderes „Wollen" erforderlich ist, beweisen die oben erwähnten Fälle einer vorzeitigen Reaktion, in denen die Antwort völlig unge-

sucht sich einstellte, und ist in der Diskussion über das Willensproblem bekanntlich oft genug betont worden.

In anderen Fällen ist ein ausdrückliches „Suchen" vorhanden, ehe die gewünschte Reaktion eintritt. Wir schöpfen unsere Information wieder aus den Angaben, die von den Vpn. während der Pause gemacht wurden. Denn obwohl die Vpn. nicht die Absicht hatten, sich während der Pause mit den Silben oder der Bildung des Satzes zu beschäftigen, so kam es doch öfters vor, dafs sie, ohne es selber zu „wollen", zu suchen begannen, sei es nach einer geeigneten Vorstellungsverbindung, die sich für den Satz verwenden liefs, oder nach einer Silbe, die nicht einfallen wollte. Bei der Aufgabe „Satz bilden" kam dieses Suchen manchmal im Anschlufs an die Vorstellung der Aufgabe, die gestellt war, manchmal ohne dafs diese — soweit aus den Angaben der Vpn. zu ersehen war — vorherging. Bei dem anderen Versuch aber trat ein Suchen öfters ein, ohne dafs überhaupt bei diesem Versuch eine Aufgabe gestellt war: nachdem irgendwelche Silben sich eingestellt hatten, begann ganz von selber ein Suchen nach einer weiteren, damit zusammenhängenden Silbe. Es handelte sich möglicherweise dabei um eine Nachwirkung der vorangegangenen Gedächtnisübungen, also eine Einstellung auf Grund einer längere Zeit geübten gleichartigen Tätigkeit, möglicherweise aber war das Suchen auch nur die Folge einer Assoziation, die zwischen irgendwelchen Vorstellungen gestiftet worden war.

Über die Natur des Suchens nach einer Silbe, die nicht gleich einfällt, d. h. über den Akt des Sich-Besinnens sind ausführliche Angaben von G. E. Müller gemacht worden (Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs 3. Teil S. 403 ff.). Es ist anzunehmen, dafs auch das Suchen, das von unseren Vpn. während des Strichemachens zu Protokoll gegeben wurde, im Rahmen der von ihm dort aufgezählten Möglichkeiten sich hielt. Nur in einem Punkt scheinen mir seine Ausführungen modifiziert werden müssen. Müller hält es für wahrscheinlich, dafs das Sich-Besinnen im Wesentlichen sich als eine Abfolge von mehr oder weniger deutlichen Vorstellungen darstellt, die — im Fall erfolgreichen Nachdenkens — so lange wechseln, bis eine letzte Vorstellung, die auftaucht, den Eindruck erweckt, dafs sie möglicherweise oder

sicher die richtige sei. Gegen das Vorkommen von Bewufstseinslagen — die Bezeichnung stammt bekanntlich von MARBE — d. h. von Erlebnissen, die nichts Empfindungsmäfsiges[1], auch nicht Gefühle des Angenehmen oder Unangenehmen sind, verhält er sich grundsätzlich ablehnend.[2] Auch andere Autoren, z. B. TITCHENER teilen diesen Standpunkt. Es soll der gesamte Bereich des psychisch Möglichen auf empfindungsartige Erlebnisse nebst den ihnen unter Umständen anhaftenden Betonungen des Lust- oder Unlustvollen beschränkt sein. Wenn auf der Gegenseite in manchen Fällen, so insbesondere auch beim Sich-Besinnen auf etwas, das Vorkommen von Erlebnissen behauptet wird, die nicht als empfindungsartig und nicht als Lust- oder Unlustgefühl zu beschreiben sind, so ist wahrscheinlich, dafs besonders undeutliche empfindungsartige Erlebnisse vorlagen, zu deren Erfassung die Vpn. möglicherweise nicht hinlänglich geübt waren; wenn ihnen zudem die Lehre von den Bewufstseinslagen schon vor der eigenen Beobachtung bekannt war, so konnte es wohl sein, dafs sie einer Suggestion dabei erlagen und das dunkel empfindungsmäfsig erlebte, schwer zu bestimmende Etwas eben als einen Fall, wo eine Bewufstseinslage erlebt wurde, ausgaben.

Um mir Gewifsheit über die Frage zu verschaffen, habe ich mit zweien meiner Vpn. den Herren T. und W. besondere Versuche angestellt. Beide Herren sind nicht Psychologen, kennen insbesondere den MARBEschen Begriff der Bewufstseinslage nicht, haben sich aber in den Versuchen als durchaus besonnene, zuverlässige Beobachter erwiesen. Ich nannte ihnen in trochäischem Rhythmus kurze Reihen von sinnlosen Silben, von denen sie nach einer kleinen, mit Gespräch ausgefüllten Pause, die unbetonten Silben nach dem Trefferverfahren reproduzieren sollten. Wenn die Antwort nicht sofort, nach 2 oder 3 Sekunden kam, wurde ein Haltezeichen gegeben und die Vp. sollte sagen, was sie nach dem Vorsagen der Reizsilbe erlebt hatte.

Nun wurde von T. in verschiedenen Fällen mit Bestimmt-

[1] Da alle Vorstellungen zweifellos empfindungsmäfsig sind, so brauchen sie nicht besonders erwähnt zu werden.

[2] Über den Begriff der Bewufstseinslage s. insbesondere K. MARBE, Fortschritte der Psychologie Bd. 3. 1915. S. 27 ff.

heit versichert, dafs das Suchen nach der gewünschten Silbe nicht immer durch die Gegenwart von Silben- oder Hilfsvorstellungen charakterisiert war. Er besann sich, ohne dafs eine Silbe da war; auch die Frage, ob nicht eine undeutliche Vorstellung von einer Silbe ihm vorgeschwebt hätte, wurde verneint. „Es war mir ähnlich, wie wenn ich plötzlich in einen dunklen Raum trete und erst nach einer Weile Gegenstände undeutlich aus dem Dunkel heraustreten. Zunächst sehe ich gar nichts.“ Es herrschte vielmehr eine Spannung, die indes keine Muskelspannung war, wie Vp. auf Befragen feststellte. Eine Vorstellung tauchte dann nicht eher aus, als bis dieses „Gefühl der Spannung“ wieder behoben war. Manchmal kommt dazu eine gewisse Unlust darüber, dafs die Vorstellung so lange ausbleibt, in anderen Fällen ist der Zustand mehr passiv: „Nun ja, ich warte halt, es wird schon etwas kommen.“ Gelegentlich kommt in den vorstellungsleeren Intervallen auch das Bewufstsein: „ich denke, suche eine Vorstellung“, ein Urteil also über die eigene Tätigkeit, sonach im Grunde genommen eine Abschweifung von derselben.

Auch die Aussagen von W. lauten ähnlich: Während des Suchens sind keineswegs immer Vorstellungen vorhanden, die mit der gesuchten Silbe zusammenhängen, es kommen vorstellungsleere Intervalle vor, die ausgefüllt sind durch das Erlebnis einer gewissen „Spannung“ (W. gebrauchte dieses gleiche Wort wie T.), die zwar wohl zum Teil somatischer Natur ist (Atemanhalten und Zusammenziehen der Stirnmuskeln), daneben aber auch eine rein geistige Komponente aufweist, die nicht näher zu bezeichnen ist, irgendeinen „gefühlsmäfsigen Zustand“. Dazu kommt manchmal eine gewisse Unbehaglichkeit, veranlafst dadurch, dafs die Silbe sich nicht einstellt; auch von einem Flimmern wird zweimal berichtet, dessen sichtbare Ursache in einem raschen Schliefsen und Öffnen der Augenlider zu erblicken ist, das man öfters bei W., wenn er über etwas nachdenkt, beobachtet.

So haben also auch diese beiden Vpn. sich in einer Weise geäufsert, die zweifellos zugunsten der Lehre von den Bewufstseinslagen und gegen den von MÜLLER und TITCHENER vertretenen Standpunkt spricht. Natürlich kann man, wie gegen alle derartigen Äufserungen, einwenden, dafs die Vpn.

im Beobachten ihrer Erlebnisse vielleicht doch nicht hinlänglich geübt waren und die empfindungsmäſsige Natur gewisser Vorkommnisse eben einfach übersahen. Ihre Aussagen brauchen deswegen nicht als Beweis für das Vorkommen einer heterogenen Art von Erlebnissen, von Bewuſstseinslagen angesehen zu werden.

Es sei mir gestattet, hierzu folgende grundsätzliche Bemerkungen zu machen.

Zunächst scheint mir, daſs die besondere Wertschätzung, deren sich in der Kunst der Selbstwahrnehmung hervorragend „geübte" Vpn. vielfach erfreuen, nicht immer durch eine ebenso groſse Zuverlässigkeit ihrer Aussagen gerechtfertigt ist; es handelt sich dabei wohl zumeist um Leute, welche auf Grund oft wiederholter Beschäftigung mit den eigenen Erlebnissen imstande sind, dieselben besonders „gut zu beobachten" oder hervorragend „scharf zu analysieren", wie der Ausdruck gern lautet. Fragen wir demgegenüber, welche berechtigten Forderungen wir an einen brauchbaren Beobachter, wo es sich um Selbstwahrnehmungen handelt, zu stellen haben, so kann ich im Wesentlichen nur diese zwei finden: 1. daſs er imstande sei, sich an das Erlebnis, über welches er aussagen soll, nach einem kurzen Zeitraum noch genau zu erinnern, d. h. es ohne Irrtum zu reproduzieren, und 2. daſs er es möglichst richtig bezeichne, d. h. den geläufigsten sprachlichen Ausdruck dafür findet. Oft macht man aber an dritter Stelle noch die Forderung geltend, daſs der Beobachter die Fähigkeit besitzen müsse, seine Erlebnisse scharf zu beobachten (sie scharf zu analysieren), sei es daſs man das primäre, durch die Versuchsbedingungen unmittelbar provozierte Erleben oder die Reproduktion desselben im Augenblick der Aussage dabei im Auge hat.[1]

Es wird bei dieser letzteren Forderung aber offenbar übersehen, daſs jede Selbstbeobachtung gegenüber einem vorliegenden Erleben, welches es zu beobachten gilt, immer eine Änderung des psychischen Verhaltens bedeutet, d. h. eine Reaktion, für die als „Reiz" neben dem vorliegenden Erlebnis

[1] So offenbar z. B. R. H. Wheeler, Analyzed versus unanalyzed experience. *Psychological Review* 29. 1922. S. 425.

irgendein Interesse, eine bestimmte Zielvorstellung fungiert. Zu dem Erleben, wie es zunächst durch die Versuchsumstände hervorgerufen wurde, tritt also noch das Erlebnis einer Absicht — es ist somit bereits ein anderes geworden —, worauf dann weitere, eben hierdurch wieder bedingte Änderungen eintreten, indem die „Aufmerksamkeit", populär gesprochen, in neuer Weise auf den Inhalt des Erlebens verteilt wird. Teilinhalte, die in der Gesamtmasse des Erlebten erst undeutlich waren, gewinnen an Klarheit oder werden überhaupt erst jetzt bemerkbar, während anderes zurücktritt oder gänzlich verschwindet; das Erlebnis ist ein anderes geworden. Auf dies veränderte Erleben bezieht sich dann die Aussage der Vp., d. h. auf diese Reaktion, die auf die Absicht zu beobachten eintrat, während die Meinung des Versuchsleiters ist, die lediglich durch die Versuchsumstände bedingte psychische Situation zu erfassen. Gleichgültig ist es, ob diese Reaktion während des primären, experimentell provozierten Erlebens eintritt, oder erst in einer sekundären Phase, etwa 5 Sekunden später, wenn die Vp. sich aufgefordert sieht, über das Erlebte zu berichten und zu diesem Zweck es sich nochmals zu vergegenwärtigen sucht. Denn vorausgesetzt, daſs das primäre Erleben jetzt wirklich ohne Verfälschung reproduziert wird, so bedeutet doch eben die Beobachtung, die jetzt einsetzt, ein neues Verhalten, das aus dem primär Erlebten, jetzt Reproduzierten etwas anderes macht — ähnlich wie wenn die Selbstwahrnehmung schon gleich zuerst eingeleitet worden wäre.

Angenommen etwa, daſs ich gleichzeitig die Töne c und g erklingen lasse, so kann es vorkommen, daſs eine Vp., die nach keiner Richtung beeinfluſst ist, einfach einen Klang hört und auf Befragen entsprechend aussagt. Es liegt vielleicht im Geiste derer, welche die „geübten" Beobachter besonders hochschätzen, diese Aussage nicht ohne weiteres hinzunehmen, da bei genügender Schärfung der Aufmerksamkeit die Vp. eben 2 Töne in dem Quintenklang hätte unterscheiden müssen, und die geübte Vp. wird in der Tat die beiden Töne auseinanderhalten: sie „analysiert" besser. Ist ihre Aussage deswegen in jedem Fall brauchbarer? Gewiſs nicht, wenn man Aufschluſs über das will, was bei gänzlich unbefangenem Verhalten erlebt wurde. Daſs die beiden Töne aus dem Klang

bei dem „guten“ Beobachter heraustraten, kann unter Umständen lediglich die Reaktion sein auf die Absicht zu beobachten, d. h. auf die Absicht etwas zu finden, Teilerlebnisse in dem Klange zu finden, die dann eben deshalb, wegen dieser Absicht, aus ihm heraustraten.

Man darf nicht einwenden, daſs die Teiltöne auch von dem ungeübten Beobachter gehört, aber lediglich nicht bemerkt wurden. Denn ich kann mir nicht denken, daſs jemand etwas bewuſst erleben und trotzdem nicht bemerken könne, da bewuſst Erleben d. h. im psychischen Sinne Erleben und Bemerken doch wohl eines und dasselbe ist. Mit dem aber, was unbewuſst, also allenfalls physiologisch vorhanden ist, hat man es, soweit man Psychologie treibt, direkt überhaupt nicht zu tun. Möglich ist nur, daſs sich Grade der Bewuſstheit in unserem Erleben zeigen, d. h. Grade der Klarheit und Deutlichkeit, und in dieser Hinsicht kann es selbstverständlich der Fall sein, daſs bei dem ungeübten Beobachter die Teiltöne zwar auch vorhanden sind, aber nicht so deutlich wie vom geübten bemerkt werden. Ist dies der Fall, so wird der Ungeübte, sofern er die oben bezeichneten Voraussetzungen erfüllt, darüber berichten. Widersinnig aber wäre es, von ihm zu verlangen, daſs er Erlebnisse bemerkt, die er tatsächlich eben nicht bemerkt d. h. nicht hat, da seine einzige Aufgabe ist, über das zu berichten, was er erlebt; nicht über das, was er erleben könnte oder erleben würde, wenn andere Umstände, nämlich die Absicht irgendwelche Teilerlebnisse zu finden, gegeben wären und daher auch eine andere Art des Reagierens bedingten.

Mit alledem soll die Bedeutung des „Analysierens“ in der Psychologie nicht verkannt werden, wo es nämlich am Platz ist. Das ist aber dort der Fall, wo die Absicht des Versuchsleiters auf die physiologischen Bedingungen eines gegebenen Erlebnisses, nicht unmittelbar auf dieses selber gerichtet ist. Denn gelingt es mir dadurch, daſs ich die Aufmerksamkeit auf allenfalls vorhandene Teile in dem Klangerlebnis richte, einzelne Töne in demselben zu finden, so ist wahrscheinlich, daſs physiologische Prozesse, welche Bedingungen dieser Teilerlebnisse sind, auch bei dem vorher-

gehenden Erlebnis des e i n e n Klanges, wenngleich in modifizierter Gestalt bereits wirksam waren. D. h.: das Analysieren kann über die physiologischen Voraussetzungen eines gegebenen Erlebens, nicht aber über die Phänomenologie dieses selber möglicherweise uns Aufschlufs verschaffen.

Wenn schon die blofse A b s i c h t zu beobachten das zu beobachtende Erlebnis zu einem anderen macht, so wird die Verfälschung durch die G e ü b t h e i t im Beobachten unter Umständen noch gröfser. Wer sich einmal gewöhnt hat bei Klangmassen nach Teilerscheinungen zu suchen, wird, je länger er sich darin geübt hat, immer mehr, was er sucht, finden und schliefslich durch die einseitige Einstellung seiner Interessenrichtung die Klänge gegenüber der ursprünglich unbefangenen Art ihres Erlebens zu etwas phänomenologisch recht Verschiedenem gemacht haben.

Ganz ähnlich kann die Beobachtungsabsicht und Übung im Beobachten auch bei Bewufstseinslagen sich auswirken. Der unbefangene Beobachter wird beispielsweise in Versuchen, wo es gilt, eine Vorstellung zu suchen, nach Kräften und ohne Nebengedanken dieser Aufgabe obliegen, und wenn er über seine Erlebnisse gefragt wird, gelegentlich vielleicht auch den Fall finden, dafs er während des Suchens sich keiner mit der gestellten Aufgabe zusammenhängenden Vorstellung bewufst war, aber trotzdem auch in diesen vorstellungsfreien Intervallen ein Erlebnis des Suchens hatte, einen „gefühlsmäfsigen" Zustand, der schwer zu beschreiben und am besten als eine Art Spannung zu bezeichnen ist. Eben darin, dafs dieser Zustand schwer zu beschreiben ist, erblickt aber der g e ü b t e B e o b a c h t e r eine besondere Aufgabe, die ihm bei weiteren Versuchen vorschwebt; sollte es nicht möglich sein, den Zustand zu zerlegen, ihn zurückzuführen auf Erlebnisse, mit denen wir besser vertraut sind? Er reagiert auf die durch die Versuchsumstände bedingte Situation mit einer Zielsetzung, sei es dafs er Teilerscheinungen sucht (ähnlich wie bei dem Quintenklang) oder „bekanntere Elemente" in Gestalt von Empfindungen, Vorstellungen oder Lust- bzw. Unlustgefühlen. Ist diese Frage einmal aufgetaucht, so wird sie das Erlebnis, soweit es zunächst allein durch die Versuchsumstände bedingt ist, kaum mehr unberührt lassen. Schwebt

mir der Gedanke vor, dafs jetzt eben vielleicht eine Silbenvorstellung wirksam sein könnte, so wird das unter Umständen Anlafs genug sein, dafs irgend etwas, das an eine Silbe anklingt, in mir wirklich auftaucht (reproduziert wird). Glaube ich an die Möglichkeit, dafs Bewufstseinslagen in kinästhetische oder sonstige Empfindungen aufzulösen sind, so wird eben diese Vorstellung manchmal schon ausreichen, dafs solche Empfindungen bewufst werden, in dieser oder jener Region des Körpers, je nach der Richtung, in welche die Aufmerksamkeit des Beobachters gelenkt ist. Letzteres wird von vorgefafsten Meinungen abhängen. Gebe ich mir nur Mühe, so bin ich imstande, so ziemlich jede Stelle meines Körpers, ohne sie zu sehen, mir zum Bewufstsein zu bringen, sei es dafs eine leise Spannung, ein Druck, eine Bewegung, ein Temperaturgrad usw. mir empfindungsmäfsig ihr Vorhandensein verrät.

So berichtet TITCHENER z. B.[1], dafs er jeweils, wenn er an der Schreibmaschine sitze, sich ganz verschieden fühle, je nachdem es sich darum handelt, einen Vortrag vorzubereiten oder berufliche Korrespondenzen zu erledigen oder an einen guten Freund irgendwelche Mitteilungen zu richten. Er ist, abgesehen von den verschiedenen Aufgaben, die ihm vorschweben, ein ganz anderer Organismus, je nachdem der erste oder der zweite oder der dritte Fall gegeben ist. Es herrscht ein verschiedener Druck in den Eingeweiden, eine verschiedene Spannung der Muskeln an Rücken und Beinen, das bewufst empfundene Mienenspiel ist anders, desgleichen die Bewegungen der Arme uud Hände, wenn sie vom Niederdrücken der Tasten ausruhen, die Atmung ist anders und es zeigen sich deutliche Unterschiede in den unwillkürlich ausgeführten Bewegungen der Muskeln. So ist kein Anlafs gegeben von Bewufstseinslagen zu reden. Alles, was in den drei Situationen charakteristisch verschieden ist, löst sich auf in Empfindungen, über deren bewufste Gegenwart sich TITCHENER durchaus sicher ist.

Es liegt natürlich kein Grund vor, an dem letzteren Umstand zu zweifeln, aber es ist mit alledem doch nichts gegen

---

[1] E. B. TITCHENER, Lectures on the Experimental Psychology of the Thought Processes. 1909. S. 180f.

das Vorkommen von Bewuſstseinslagen bewiesen. Nur bei Titchener finden sie sich selten oder gar nicht, offenbar weil ein einseitiges Interesse für empfindungsmäſsige Erlebnisse sie sofort, wenn sie auftauchen, verdrängt, um an ihre Stelle Empfindungen treten zu lassen. Es braucht nicht in jedem einzelnen Fall dabei die bewuſste Absicht vorzuliegen, Empfindungsmäſsiges zu finden, es genügt schon die bloſse Einstellung, die sich auf Grund wiederholter Beobachtungen entwickeln kann.[1] Daſs aber zum mindesten eine solche Einstellung bei Titchener vorliegt, scheint mir doch einigermaſsen wahrscheinlich, da ein wirklich Unbefangener in den drei Situationen kaum von so vielen Erlebnissen an und in seinem Körper zu berichten wüſste, sondern je nachdem bei dem Gegenstand des Vortrags oder bei dem Geschäftlichen, das zu erledigen ist, oder bei den Mitteilungen an den Freund mit seinen Gedanken verweilen dürfte.

Macht man also gegen ungeübte Vpn. den Einwand, daſs sie ihre Erlebnisse nicht genügend scharf beobachten, so ist das meines Erachtens kein Nachteil, eher ein Vorzug von ihnen. Sie sind vielleicht eher als die scharfen, geübten Beobachter in der Lage, natürlich zu erleben, sind noch nicht durch — bewuſste oder unbewuſste — Einstellungen von vornherein nach irgendeiner Richtung festgelegt. Worauf es ankommt, ist, daſs sie von ihren Erlebnissen nichts verschweigen (etwa deshalb weil es für belanglos gehalten wird) und es möglichst getreu im Augenblick der Aussage sich zu vergegenwärtigen, d. h. zu reproduzieren imstande sind. Für diese Fähigkeit freilich, nämlich auch schwach haftende Eindrücke richtig reproduzieren zu können, ist eine gewisse Übung allerdings eine wesentliche Voraussetzung, die wichtigste oder einzige Voraussetzung, wie mir scheint, die bei Selbstwahrnehmungen an Vpn. zu stellen ist. Wie oben berichtet wurde, sind meine beiden Beobachter durch vorausgehende Lernversuche mit sinnlosen Silben in dieser Kunst des Reproduzierens zunächst geübt worden.

Wenn die Abneigung, die phänomenologische Eigenart

[1] Vgl. G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungverlaufs. 1. Teil. 1911. S. 103.

der Bewufstseinslagen anzuerkennen, auf gewissen Seiten so ausgeprägt ist, so mag es sein, dafs an diesem Widerstand noch ein anderer Umstand mit die Schuld trägt. Dafs es schwer ist, für Bewufstseinslagen, deren man inne geworden ist, auch passende, der Mitteilung dienende Bezeichnungen zu finden, wird allgemein zugegeben von denen, welche in Bewufstseinslagen eine eigene Klasse von Erlebnissen erblicken. Besinnt man sich aber jeweils, wie es möglich wäre sie zu bezeichnen, so kann es sein, dafs irgend etwas Empfindungsmäfsiges sich einstellt, das den „Sinn“ der Bewufstseinslage darzustellen scheint. Die Gegner der Lehre von den Bewufstseinslagen könnten daher annehmen, dafs eben dieses Empfindungsmäfsige schon in dem Augenblick, da die Bewufstseinslage erlebt wurde, gegenwärtig war, nur zunächst unklar empfunden, und dafs die Bewufstseinslage selber nichts anderes als eben dieses unklar Empfundene war. So wäre diese wieder zurückgeführt auf bekannte Elemente.[1]

Ein Beispiel, das wir MARBES Schrift über das Urteil entnehmen[2], möge diesen Fall näher beleuchten. Es frägt der Versuchsleiter in Gegenwart der Vp. einen Dritten, ob $7+12=20$ sei, worauf dieser durch Kopfnicken ein Zeichen der Zustimmung gibt. Die Vp. berichtet im Anschlufs an diese Szene, dafs sie bei Wahrnehmung des Kopfnickens eine eigentümliche Bewufstseinslage erlebte, aus wecher dann das Wort na auftauchte. Man könnte also schliefsen, dafs die Bewufstseinslage von vornherein nichts anderes als eben dieses Wort war, nur dafs es zunächst nur undeutlich vorgestellt wurde oder die beginnende Sprechbewegung sich in ganz unklaren kinästhetischen Empfindungen zu erkennen gab.

Es steckt in dieser Schlufsweise derselbe methodologische Irrtum, gegen den wir uns oben gewandt haben, indem auch hier das Phänomenologische mit dem Nichtbemerkten, also wohl physiologisch irgendwie Vorhandenen verwechselt wird. Andererseits aber sind Fälle der angegebenen Art für das Wesen der Bewufstseinslagen besonders lehrreich, sofern sie vermuten lassen, dafs ihnen sei es immer oder doch in vielen

---

[1] Vgl. G. E. MÜLLER, a. a. O. 3. Teil. S. 528.

[2] K. MARBE, Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. 1901. S. 66.

Fällen ein gewisser symptomatischer Wert zukommt, ähnlich wie das Ach von seinen „Bewufstheiten“ anzunehmen scheint.[1] Obwohl selber Erlebnisse eigener Art, scheinen sie nämlich zu verraten, dafs gleichzeitig empfindungsmäfsige Erlebnisse in Vorbereitung sind, um unter günstigen Umständen im nächsten Augenblick bewufst zu werden, dann etwa, wenn die Vp. dem Erlebnis mit den Gedanken noch weiter nachhängt oder die Frage an sie ergeht, wie die Bewufstseinslage zu beschreiben sei, u. dgl. Denn wenn in diesem Fall beispielsweise das Wörtchen na kommt, so ist nicht unwahrscheinlich, dafs die physiologischen Voraussetzungen dazu teilweise schon vorher gegeben waren und nur noch irgendwelcher Zusatzbedingungen bedurften, um auch das bewufste Erlebnis hervorzurufen. Ähnlich mag es sein, wenn in Marbes Schrift eine Bewufstseinslage der Erinnerung an Gespräche erwähnt wird, die Vp. und Versuchsleiter gehabt hatten, oder eine Bewufstseinslage, die Vp. als Erinnerung bezeichnet, sinnlose Wortzusammenstellungen gelesen zu haben[2], u. dgl.

So wäre es möglich, dafs wir in den Bewufstseinslagen immer oder doch häufig Symptome erblicken dürfen für die Nähe irgendwelcher empfindungsmäfsiger Inhalte oder — mit Rücksicht auf das physiologische Geschehen — für eine bestimmte Situation, die im Gehirn vorliegt, und bestimmte Möglichkeiten des bewufsten Erlebens für den nächsten Augenblick in Aussicht stellt. Und eben diese Eigentümlichkeit der Bewufstseinslagen ist es auch, wie bereits angedeutet wurde, die in vielen Fällen überhaupt erst gestattet, sie näher zu bezeichnen, wenn die gewöhnliche Sprache uns keine eindeutige Benennung zur Verfügung stellt. Wir sehen dann zu, was für anderweitige Erlebnisse aus der Bewufstseinslage gleichsam hervorwachsen, d. h. sich augenblicklich in gröfster Bereitschaft befinden, und bekommen so die Möglichkeit, uns anderen verständlich zu machen. Die Ausdrucksmittel der Sprache sind von allem Anfang an eben für ganz andere Bedürfnisse der Mitteilung, zunächst zur Bezeichnung der sichtbar uns umgebenden Dinge geschaffen, so dafs auch ihr Versagen gegen-

[1] N. Ach, Über die Willenstätigkeit und das Denken. 1905. S. 217.
[2] K. Marbe, a. a. O. S. 87 u. 88.

über Bewuſstseinslagen kein Argument gegen die phänomenologische Realität derselben ist.

Damit wollen wir diesen Exkurs über die Bewuſstseinslagen abbrechen, der wegen der eigenartigen Situation, in der sich die Frage zurzeit befindet, nicht gut zu umgehen war. Auf der einen Seite wird ihr Vorkommen von sorgfältigen Beobachtern bestimmt versichert, auf der anderen von nicht minder gewissenhaften in Abrede gestellt. So ist durch das Experiment allein hier also nichts zu entscheiden und eine Klärung der Frage kann zunächst nur auf dem Weg theoretischer Überlegungen versucht werden. Diese aber scheinen zugunsten der Lehre von den Bewuſstseinslagen zu sprechen und u. a. denen recht zu geben, welche annehmen, daſs bei den Prozessen des Sichbesinnens und Suchens auch charakteristischen Bewuſstseinslagen eine gewisse Rolle zukommt.

Wir kehren nun zurück zu der Frage, die wir oben aufgeworfen, aber noch nicht beantwortet haben: Wie geht es zu, daſs nach Beendigung der Pause in unseren Versuchen die Vorstellung der Aufgabe, einen Satz zu bilden unter Zugrundelegung von drei sinnlosen Silben, die Lösung dieser Aufgabe, das Auftauchen eines der Aufgabe entsprechenden Satzes tatsächlich nach sich zieht?

Daſs ein bewuſstes Suchen, sei es in Gestalt von Bewuſstseinslagen oder wechselnden Vorstellungen oder beiden, kein unerläſsliches Erfordernis hierfür bildet, ist gezeigt worden. Manchmal kommt die gewünschte Satzvorstellung ganz von selber, ohne daſs sich die Vpn. besonders darum bemühen, und manchmal auch bemühen sie sich hartnäckig und die gesuchte Vorstellung erscheint trotzdem nicht. So ist das „Suchen“ offenbar ein Erlebnis, das auftauchen, je nachdem aber auch fehlen kann, und keineswegs ein notwendiges Durchgangsstadium für einen erwünschten Erfolg ist. — Und gleichwohl wird niemand leugnen, daſs es zweckmäſsig ist zu suchen, wenn man eine bestimmte Vorstellung sich zu vergegenwärtigen wünscht. Worauf aber beruht nur diese Zweckmäſsigkeit?

Zum Teil ist sie natürlich erklärt durch die Wirksamkeit der Reproduktionsgesetze, indem, wie G. E. Müller näher ausgeführt hat, Reizvorstellung (Ausgangsvorstellung) und

Aufgabevorstellung (Richtungsvorstellung) den assoziativ und perseverativ bedingten Wechsel der Vorstellungen im Sinn eines bestimmten Zieles beeinflussen und unter günstigen Umständen schliefslich zu diesem hinführen. Restlos aber wird auf diese Weise nie aufgeklärt werden können, warum die Vorstellungsbewegung bei einem bestimmten, unter Umständen dem gewollten Ziel anlangt, weil von keinem einzigen Schritt, der dabei geschieht, sich zeigen läfst, dafs er mit Rücksicht auf die vorausgehenden und nachfolgenden Erlebnisse notwendig ist. Die Reproduktionsgesetze können immer nur gewisse Wahrscheinlichkeiten für den Vorstellungsverlauf an die Hand geben und es bleibt abzuwarten, was jeweils wirklich geschieht. So können sie auch die Teleologie der beim Suchen auftauchenden Vorstellungen nicht vollständig aufklären.

Dafs neben den Vorstellungen, die auftauchen, beim Suchen auch vorstellungsleeren Zuständen (Bewufstseinslagen) eine gewisse Rolle zukommt, ist im Vorausgehenden gezeigt worden; vermutlich werden Bewufstseinslagen auch die auftauchenden Vorstellungen selber manchmal begleiten und man darf wohl annehmen, dafs der ganze Vorstellungsverlauf unter Umständen eine andere Richtung nehmen oder ergebnislos enden würde, wenn nicht rechtzeitig solche Bewufstseinslagen — Zustände einer besonderen „Spannung" — in den Erlebnisverlauf miteingreifen würden. — Aus den Reproduktionsgesetzen kann man ihr Auftreten kaum ableiten und mit deren Hilfe auch nicht ihre Wirksamkeit demonstrieren. Man kann sie vielleicht als Symptom für irgendwelche Vorgänge im Gehirn bewerten, nur wissen wir eben nicht, wie diese schliefslich zu dem bestimmten Effekt führen, wenngleich die Überzeugung berechtigt ist, dafs alles sich nach strengen Gesetzen auf dem physiologischen Schauplatz vollzieht.

Schliefslich ist die Situation, wenn wir nach irgendeiner Vorstellung suchen, die gleiche, wie wenn wir ein Glied unseres Körpers absichtlich nach irgendeiner Richtung bewegen. Es schwebt uns ein Ziel vor — ich möchte die Streichhölzer ergreifen, die vor mir auf dem Tisch liegen, möchte das Fenster öffnen usw., und auf einmal geschieht das, was dieses Ziel verwirklicht: es streckt sich der Arm aus nach den Streichhölzern, oder ich stehe auf und gehe ans Fenster; aber wie

dies alles geschieht, welcher Weg vom „Wollen“ zum Erreichen führt, bleibt in Dunkel gehüllt. Eine rein psychologische Erklärung kann nicht gefunden werden.

Dabei möchte ich unter Erklären nicht die Angabe von Ursachen in irgendeiner der populären Bedeutungen dieses Wortes, insbesondere nicht von wirkenden Ursachen verstanden wissen, sondern lediglich das Namhaft-Machen von Umständen, von denen auf das Vorhandensein oder den Eintritt irgendwelcher anderer Umstände zu schliefsen ist. Und eben ein derartiges Schliefsen ist in den Fällen, um die es sich hier handelt, nicht möglich, wenigstens kein sicheres Schliefsen. Es kann sein, wenn ich mir die Ergreifung der Streichholzschachtel vorstelle, dafs diese dann wirklich eintritt, es kann aber ebenso gut sein, dafs ich nicht darnach greife — und dabei kann die Vorstellung des Ergreifens im letzteren Fall so lebhaft wie im ersteren sein. — Was also gibt den Ausschlag, dafs ich im einen Fall die Bewegung wirklich ausführe, während sie im anderen unterlassen wird?

In manchen Fällen könnte man geneigt sein, eine Bewufstseinslage dafür verantwortlich zu machen, etwa dasjenige, was Ach das aktuelle Moment des Wollens genannt hat. Aber es wäre möglich, dafs dieses „Wollen“ nur Symptom ist für Dinge, die gleichzeitig im Gehirn vor sich gehen und bestimmte Ereignisse, die Aktivierung gewisser Muskeln für den nächsten Augenblick bereits einleiten. In anderen und sicher den meisten Fällen aber fehlen derlei Bewufstseinslagen überhaupt. Die meisten unserer Handlungen kosten uns keine besondere Anstrengung, sie vollziehen sich ohne die Bewufstseinslage eines eigentlichen „Wollens“. Aber noch mehr: Es fehlt häufig auch die Vorstellung der auszuübenden Tätigkeit und diese tritt doch ein, — ich sehe die Streichholzschachtel und lange darnach. Und schliefslich kann sogar das bewufste Bild des Gegenstandes, auf den meine Bewegung hinzielt, ganz fehlen: ich greife einfach nach der Schachtel und weifs selber nichts davon. — Die Bedeutung der psychischen Erlebnisse für unser tatsächliches Verhalten wird natürlich nicht höher veranschlagt, wenn man die Handlungsweise in dem letzterwähnten Fall eine gewohnheitsmäfsige, automatische oder eine reflexartige nennt.

So kann ich also weder aus der Bewegungsvorstellung auf

die eintretende Bewegung noch aus der Bewegung auf das Vorausgehen einer entsprechenden Vorstellung mit Sicherheit schliefsen. Der psychische Faktor verhilft zu keiner Erklärung im strengen Sinn und gestattet höchstens, mit gewissen, oft recht fragwürdigen Wahrscheinlichkeiten zu rechnen. Ob auf die Vorstellung der Ergreifung der Streichholzschachtel diese wirklich erfolgt, mufs bei vorsichtiger Beurteilung des Sachverhalts im Ungewissen gelassen werden. Den Ausschlag können lediglich die Vorkommnisse im Gehirn und in der nächsten Umgebung desselben geben.

Bei alledem soll die Bedeutung der bewufsten Erlebnisse für unser Verhalten, namentlich bei schwierigen, ungewöhnlichen Verrichtungen nicht herabgesetzt werden. Wenn ich auf einem schmalen Balken über einen Bach balanziere, so ist wahrscheinlich, dafs ich lebhafte Vorstellungen dabei habe. Aber einem dritten Beobachter, der um diese Vorstellungen wüfste, würde es kaum gelingen, von ihnen mit Sicherheit auf die ausgeführten Bewegungen zu schliefsen, sowenig die Bewegungen erraten lassen, was für Vorstellungen dem Balanzierenden jeweils vorschweben. — Wer indes genau wüfste, was in dem Gehirn desselben vor sich geht, würde damit auch das Mittel besitzen, auf die bewufsten Erlebnisse ebenso wie auf die Bewegungen der Glieder sichere Schlüsse zu ziehen.

Die herrschende Ansicht sucht das Zustandekommen unserer willkürlichen Gliederbewegung durch das Eingreifen psychischer Faktoren zu erklären. Die automatisch oder reflektorisch ausgeführte Bewegung hat bestimmte Empfindungen zur Folge und so kann dann auch die Vorstellung derselben bzw. die sensorische Erregung im Gehirn, die ihr entspricht, auf einer Assoziationsbahn auf das motorische Gebiet hinüberleiten und so wieder jene Bewegung veranlassen. Nun ist aber die Bewegungsvorstellung überhaupt nicht notwendige Voraussetzung für das Zustandekommen der Bewegung, — sie ist manchmal vorhanden, manchmal nicht, wenn die Bewegung eintritt, und kann vorhanden sein, ohne dafs die entsprechende Bewegung zustande kommt; — daran müssen die von psychologischer Seite unternommenen Erklärungsversuche der sog. ideomotorischen Reaktionen scheitern.[1] Die

[1] Vgl. E. L. Thorndike, Ideomotor action. *Psychol. Review* 20. 1913.

der Zielvorstellung zugrunde liegende sensorische Erregung in der Hirnrinde, die von psychischer Seite her zu erschliefsen ist, ist offenbar nicht ausreichend, um die Bewegung zu veranlassen, es müssen noch andere, uns unbekannte Bedingungen verwirklicht sein, dafs dieser Effekt eintritt. So kann also das Zustandekommen der Bewegung genau genommen nur physiologisch erklärt werden *und das Problem ist überhaupt nicht, wie die Bewegungsvorstellung die nachfolgende Bewegung verwirklicht, sondern vielmehr, wie es kommt, dafs mitten während der mancherlei Erregungsvorgänge, die im Gehirn sich abspielen, auf einmal auch die Vorstellung der bestimmten Bewegung auftaucht.*

Möglicherweise aber könnte die Beantwortung dieser Frage prinzipiell noch eine ganz andere Auffassung vom Wesen der willkürlichen Bewegungen und überhaupt der unmittelbaren Willenshandlungen zulassen, als der üblichen Vorstellungsweise entspricht.

Wir wollen einen beliebigen Reflexvorgang annehmen. Betupfen wir einen Frosch mit abgeschnittenem Kopf an irgendeiner Stelle des Rückens mit Säure, so wird der kopflose Frosch die Säure durch eine entsprechende Bewegung wegzuwischen versuchen. Dabei handelt es sich um einen blofsen Reflexvorgang, mit dem keinerlei Bewufstsein sich verbindet. *Nehmen wir aber an, dieser Frosch hätte Bewufstsein*, so würde er zunächst etwas Brennendes oder Beifsendes an der gereizten Stelle empfinden, wozu dann andere Empfindungen träten, welche für ihn in dem bewegten Bein lokalisiert wären. Gelingt es ihm, den Tropfen zu entfernen, so würde schliefslich die lästige Empfindung des Beifsenden aufhören und an ihre Stelle ein angenehmes Gefühl treten. Nach *psychologischen Gesetzmäfsigkeiten* müfsten wir aber erwarten, dafs alle diese Erlebnisse fortab miteinander assoziiert wären, so dafs künftig im Wiederholungsfall, wenn die Beine wieder die Bewegung ausführen, oder schon bei der vorangehenden Berührung der Haut mit der beifsenden Flüssigkeit sich die Vorstellung eines Aufhörens der lästigen Empfindung hinzugesellen würde. Das heifst: *Weil eine ganz bestimmte Bewegung der Beine in*

die Wege geleitet ist, würde auch das Aufhören des unangenehmen Reizes vorgestellt werden. Was uns im Wechsel der Zustände, die wir erleben, Vorstellung eines unmittelbar zu erreichenden Zieles ist, könnte möglicherweise sonach Folge, nicht „Ursache“ davon sein, dafs wir uns in der Richtung auf dieses Ziel bewegen.

Es ist nichts weniger als das Vergnügen am Paradoxen, was diese Deutung mir nahe legt, sondern lediglich das, was entwicklungsgeschichtlich sich als der wahrscheinlichste Sachverhalt darstellen dürfte. Denn sicher finden sich zweckmäfsige Verhaltungsweisen der Organismen lange, ehe wir Bewufstsein an sie geknüpft denken dürfen, vielmehr so lange, als es Organismen überhaupt gibt. Erst von einer bestimmten, kaum näher zu ermittelnden Entwicklungshöhe an ist Bewufstsein dazu getreten. Dann aber müssen wir den Bewufstseinsvorgang aus dem physiologischen Vorgang, das Spätere aus dem Früheren, nicht das Frühere aus dem Späteren abzuleiten suchen, und die Zielvorstellung wird in vielen Fällen nur den erfahrungsmäfsig nachfolgenden Effekt antizipieren, nicht im üblichen Sinn des Wortes die „Ursache“ von ihm sein.

Dafs in anderen, weit zahlreicheren Fällen der Anstofs zu einer eintretenden Bewegung in einer vorausgehenden Zielvorstellung bzw. einer entsprechenden sensorischen Erregung der Hirnrinde zu suchen ist, brauchen wir kaum ausdrücklich zu erwähnen. Nur bleibt uns eben unbekannt, welcher Weg dann von dieser sensorischen Erregung zu den motorischen Vorgängen führt.

Wenn wir jetzt nochmals auf die oben gestellte Frage zurückkommen, worauf die Zweckmäfsigkeit oder Wirksamkeit des Suchens nach einer Silbenvorstellung beruhe, da das Suchen doch nie einen Erfolg garantiert, d. h. nicht mit der Unfehlbarkeit eines Gesetzes auf ihn hinführt, — so wäre jetzt zu sagen: eine streng lückenlose Gesetzmäfsigkeit (mit der Möglichkeit einer eindeutigen Vorhersage) können wir nur auf seiten des physiologischen Geschehens voraussetzen, während die psychologischen Zusammenhänge bestenfalls eine gewisse Wahrscheinlichkeit beanspruchen dürfen, die darauf beruht, dafs sie auf Teilereignisse jenes physiologischen Ge-

bietes hinweisen. Dies gilt von den psychologischen Gesetzen, die den Verlauf der reproduktiv erweckten Vorstellungen darstellen und oft in den Fällen eines bewufsten Suchens nach einer Silbe im teleologischen Sinn den Erfolg bringen; es gilt auch von den spezifischen Bewufstseinslagen, die beim Suchen eine Rolle spielen und phänomenologisch gelegentlich zwischen den auftauchenden Vorstellungen vermitteln, wenigstens sofern es zulässig ist, sie als Symptome zu betrachten für Veränderungen, die gleichzeitig im Gehirn vor sich gehen und die Reproduktion der gesuchten oder einer ihr verwandten Vorstellung tatsächlich einleiten. Worin diese Veränderungen bestehen, ob in Hemmungen solcher Vorgänge, die das Auftauchen anderer Vorstellungen bedingen würden, ob in einer positiven Verstärkung des mit der gesuchten Silbe verbundenen physiologischen Vorgangs o. dgl., läfst sich bei unserer Unkenntnis der Gehirnvorgänge nicht ausmachen und ist von nebensächlicher Bedeutung für uns. Sicher sind Prozesse solcher Art wirksam, w e n n w i r m i t E r f o l g s u c h e n. Aber auch dann, wenn der Erfolg blofs ein teilweiser ist, wenn die Vp. z. B. blofs weifs, dafs in der Silbe ein e ist, oder dafs es eine besonders schwierige Silbe war usw., sind dergleichen Prozesse vorhanden. Will überhaupt kein Merkmal der gesuchten Silbe einfallen und werden alle Vorstellungen, die auftauchen, als unrichtig im Augenblick des Auftauchens wieder abgewiesen, so mag die Bewufstseinslage des Suchens, sofern sie auch in diesem Fall erlebt wird, immerhin dies eine verraten, dafs in rudimentärster Form Prozesse sich anbahnen, die, entsprechend weiter geführt, zu der gesuchten Vorstellung hinführen würden. Kann von diesen Prozessen überhaupt nichts erweckt werden, so wird auch das Suchen ganz wegfallen müssen. Nach dem chinesischen Wort, das Kuckuck bedeutet, von dem ich in meinem Leben nie gehört habe, kann von mir aus eben diesem Grund auch nicht gesucht werden. So ist es auch bei den S. 90 erwähnten Versuchen vorgekommen, dafs die Vp. nach Nennung der Reizsilbe das Bewufstsein hatte, die zugehörige Silbe nicht reproduzieren zu können, und auch gar nicht darnach „suchte“.

(Eingegangen am 28. April 1924.)

Literaturbericht.

A. A. Roback. **Behaviorism and psychology.** University Bookstore, Inc., Cambridge 1923. 8°. 284 S.

Das leicht geschriebene Büchlein gibt Aufklärung über alle Abarten des Behaviorismus. Die Darlegung der Systeme ist summarisch, die Kritik dagegen sehr eingehend. Die Vertreter verteilen sich allerdings auf alle möglichen Abstufungen, angefangen von der völligen Verwerfung jedes Bewufstseins bis zu dem, der nur neben der Selbstbeobachtung auch die Bewegungen studieren will, was in Wirklichkeit jede Psychologie tut.

Schon Titchener machte gegen die Theorie geltend, dafs sie beständig Erklärungen verspricht, aber nicht leistet. Es gelingt dem System nie, die Psychologie von der Physiologie abzugrenzen. Besonders eingehend wird die Unvereinbarkeit mit den Geisteswissenschaften erörtert. So für den ethischen Begriff der Verantwortlichkeit, der genügendes Verständnis voraussetzt; es ist sinnlos dafür das Vorhandensein gewisser Sprachbewegungen einsetzen zu wollen. Roback sieht keine Schwierigkeit darin, dafs die alte Selbstbeobachtungspsychologie auch die Grenzfälle der automatischen Bewegungen mit einschliefse, wie ja auch andere Wissenschaften ihre Grenzgebiete berühren.

J. Fröbes (Valkenburg).

Sigurd Näsgaard. **Die Form der Bewufstheit.** 164 S. Verlag von Ernst Reinhardt, München. 1923.

An Stelle der herkömmlichen Dreiteilung des Seelenlebens will der Verf. eine Fünfteilung setzen, nämlich die in Empfindungen, Gefühle, Streben, Begriffe und Bewufstheit. Die drei ersten Arten sind keine „Bewufstheit von etwas" (darin stimme ich dem Verfasser bei). Die Begriffe können Gegenstand für die Bewufstheit sein und selbst Gegenstände haben, aber sie sind nicht selbst Bewufstheit von Gegenständen; letzteres sind sie erst, wenn sie sich mit der Bewufstheit verbinden.

Es scheint mir nicht zweckmäfsig, die Bewufstheit gleichsam in eine Reihe neben die vier anderen Arten zu stellen. Sie ist doch gleichsam das Zentrale und Grundlegende und zugleich ist sie etwas Formales, während die anderen Arten da sein oder fehlen können und — verglichen mit der Bewufstheit — schon etwas mehr oder minder inhaltlich Be-

stimmtes darstellen. Auch kann ich nicht dem Satze zustimmen: „Gefühle und Streben sind wie die Sinnesempfindungen offenbar nur Gegenstände unserer Bewufstheit“ (S. 62). Sie können es sein — nämlich bei der psychologischen Einstellung —, aber das unmittelbar naive Erleben von Gefühlen und Strebungen scheint mir nicht richtig dadurch gekennzeichnet, dafs man sie als „Gegenstände“ der Bewufstheit charakterisiert; sie werden doch auf der „Ich“seite, nicht auf der „Gegenstands“seite erlebt, können dann freilich in der Reflexion auf die Gegenstandsseite verlegt werden. Von den Empfindungen scheinen mir auch beim naiven Erleben schon von vornherein manche Arten wie besonders die Gesichts- und Ton- (bzw. Geräusch-) Empfindungen ausgeprägt gegenständlichen Charakter zu tragen, andere dagegen wie besonders Organ-, Kraft- und Spannungsempfindungen ebenso ausgeprägt Ich-Charakter.

Wenn ich so den Hauptergebnissen des Buches gewisse Bedenken entgegenbringe, so hindert auch das doch nicht den Wert des Buches hoch einzuschätzen. Der Verf. gibt sehr feinsinnige Ausführungen über die verschiedenen „Einstellungen“ des Bewufstseins und über das Denken.

A. Messer (Giefsen).

S. Ramón y Cajal. **Studien über die Sehrinde der Katze.** Mit 17 Abbild. im Text u. auf 5 Tafeln. *Journ. f. Psychol. u. Neurol.* **29** (1/3), S. 161, 1922.

R. y Cajal hat seine umfangreichen Studien über die Sehrinde junger Säuger und des Menschen abgeschlossen und bringt im vorliegenden Aufsatz die Ergebnisse von Chrom-Silberpräparaten (Golgi, Cajal), im Vergleich mit Nissl- und Weigert-Pal-Färbung bei der Katze. Im allgemeinen bestätigen sie frühere Resultate des Verf.s und anderer Untersucher. Der Verf. glaubt vor allem durch die Golgi-Methode eine Entscheidung darüber herbeiführen zu können, welches die phylogenetisch alten, ursprünglichen Elemente der Sehrinde und welches die sekundären oder Neuerscheinungen sind („darunter sind Elemente feiner und zarter Struktur zu verstehen, die wir den ursprünglichen Zellen beifügen müssen, und die die letzten Vervollkommnungen und Anpassungen der Sehfunktion bei Mensch und Primaten feststellen“). R. y Cajal unterscheidet am Gyrus marginalis der Katze folgende Schichten, wie sie auch in der Sehrinde des Menschen enthalten sind:

1. Plexiforme oder molekulare Schicht (= Lamina corticalis nach Brodmann), sie enthält kleine Zellen mit kurzem rasch verzweigtem Axon, Cajalsche Tangentialzellen mit langen horizontalen Dendriten und Neuriten, Endverzweigungen aufsteigender Martinotti-Fasern, Endausbreitungen langer Neuriten tieferer Schichten, Verzweigungen von Kollateralen kleiner und mittlerer Pyramiden, gliöse Grenzzellen und Stäbchenzellen (Achucarro, Rio-Hortega). Gleicher Bau auch an anderen Rindenterritorien.

2. Schicht der kleinen Pyramiden (= Lamina granularis externa Brodmann). Die Neuriten der Py-Zellen sind fein, weite Strecken

hindurch marklos und besitzen zahlreiche Kollateralen; aufserdem viele Zellen mit kurzem Achsenzylinder.

3. Schicht der mittelgrofsen und grofsen äufseren Pyramiden (= Lamina pyramidalis BRODMANN): Viele basilare Dendriten, dicker, kollateralreicher Neurit.

4. Schicht der Sternzellen mit langem Achsenzylinder (= oberflächlicher Teil der Lamina granularis interna BRODMANN), bei der Katze schlecht ausgebildet, mit a) einer oberflächlichen aus Sternzellen bestehenden Unterschicht und b) einer tieferen Unterschicht, die kleine Pyramidenzellen mit bogenförmig rückwärts laufenden Neuriten enthält. Daneben in beiden Unterschichten zahlreiche GOLGI-Zellen mit kurzen Neuriten, besonders sternförmige mit radiär gerichtetem Achsenzylinder. Innerhalb dieser Sternzellenschicht liegt der GENNARIsche Streifen.

5. Schicht der grofsen, tiefen Pyramiden (= Lamina ganglionaris (BRODMANN) oder der MEYNERTschen „Solitärzellen", am meisten charakteristisch für die „Area striata", die Sehrinde, der Säuger. Enthält a) Riesenpyramidenzellen, b) horizontales, dendritisches Geflecht, bei erwachsenen Katzen nur in den Furchen vorhanden, c) kleine Pyramiden mit bogenförmigen Neuriten.

6. Schicht der polymorphen Zellen (= Lamina multiformis BRODMANN). Radiär angeordnete Zell- und Faserreihen, zerfällt in a) eine obere Schicht oder Schicht der zusammengedrängten Neurone (mittlere Zellgröfse analog den kleinen Pyramidenzellen, chromatinarm, 5 Unterarten je nach dem Verhalten des Achsenzylinders), b) eine Schicht der fusiformen und triangulären Zellen mit langen Neuriten.

7. Faserschicht der weifsen Substanz aus endogenen und exogenen Fasern, die letzteren in grofsem Mafse mit dem GENNARIschen Streifen (Plexus) in Verbindung. Der letztere, innerhalb der äufseren Lage der Sternzellenschicht (= Lamina granularis BRODMANN) gelegen, breitet sich nach innen bis zur Schicht der grofsen tiefen Pyramiden aus und enthält eine oberflächlichste Lage mit feinsten Faserverflechtungen und eine tiefere Lage, besonders innerhalb der Unterschicht der Pyramiden mit bogenförmigem Achsenzylinder, mit vorwiegend groben spärlichen Fasern dicker, afferenter, vielfach zweigeteilter Neuriten. Aufser diesen exogenen Elementen enthält der GENNARIsche Streifen auch zahlreiche endogene Fasern aus den Zellen der verschiedenen Schichten.

R. Y CAJAL kommt schliefslich zu dem Ergebnis, dafs die Sehsphäre der Katze nach Lokalisation, Ausbreitung und Cytoarchitektonik grofse Analogie mit der des Menschen besitzt. Charakteristisch für sie ist (konform mit den Ergebnissen früherer Beobachter) das Vorhandensein einer speziellen Form von Sternzellen mit langem Achsenzylinder (äufserer Teil der 4. Schicht), von Zellen mit gebogenem Neuriten im weiteren Teil der 4. und in der 6. Schicht, mit Verzweigung vorwiegend im oberen Teil der Lamina granularis (BRODMANN), das Vorhandensein einer tiefen Schicht von grofsen Pyramiden („Solitärzellen" MEYNERT) mit dichtem

Dendritengeflecht in der 5. Schicht, die Existenz des GENNARIschen Streifens in der Höhe der Lamina granularis, der u. a. als Eingangspforte für eine große Zahl starker exogener Fasern dient.

A. WALLENBERG (Danzig).

W. MISCH. **Physiognomie als Tonusfunktion.** *Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol.* 53, S. 53—60. 1923.

Verf. meint, daſs der individuell verschiedene Tonusgrad der einzelnen automatischen Hirnstammzentren die Individualität der physiognomischen und charakterologischen Eigenschaften ausmacht. Die Organisation dieser Zentren ist nach Verf. so zu denken, daſs das zentrale Organ der Charakterfunktion in den basalen Ganglien liegt, deren Tonuszustand in der Rinde die subjektive Seite der Persönlichkeit als psychischen Zustand zum Bewuſstsein kommen läſst und „den Charakterqualitäten die formale Tönung gibt, im peripheren Erfolgsorgan dagegen die Persönlichkeit als Objekt im physiognomischen Ausdruck zur Erscheinung bringt". Die gleichen Zentren sollen auch mimisch und psychisch den Ablauf der Affekte bestimmen, indem sie ihrem Tonusgrad gemäſs auf einen exogenen oder assoziativen Reiz ansprechen. Es bedarf wohl in *dieser Zeitschrift* kaum der Hinzufügung, daſs durch solche Hypothesen die schwierige Lehre vom Charakter nicht gefördert wird.

TH. ZIEHEN.

H. STEIN. **Die Labilität der Drucksinnschwelle bei Sensibilitätsstörungen.** *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.* 80, S. 57—74, 1923.

Verf. hat mit Hilfe der FREYschen Reizhaare bei organischen Nervenkrankheiten das Verhalten der Drucksinnschwelle im Verlauf einer länger fortgesetzten Untersuchung festgestellt. Es ergab sich eine ausgeprägte „Schwellenlabilität", wenn die Sensibilitätsstörung spinalen, subkortikalen oder kortikalen Ursprungs war. Bei peripherischen Störungen (nur 3 Fälle) ergab die Prüfung dagegen eine erhöhte Schwelle, die im Lauf der Untersuchung konstant blieb. Kontrollversuche am Gesunden und an nicht beteiligten Hautbezirken sollen keine Schwankung des Schwellenwertes ergeben haben, auch wenn bis zur Ermüdung der Aufmerksamkeit gereizt wurde. Die Zahl der sukzessiven Reize, die bis zum Unwirksamwerden des Reizes benötigt wurde, schwankte in den pathologischen Fällen. Bei spinalen Störungen beschränkt sich die Ausbreitung der Schwellenlabilität auf das befallene Segment, bei kortikalen umfaſst sie ein groſses Feld. Verf. nimmt an, daſs die Fähigkeit, unter normalen Verhältnissen die Druckschwelle konstant zu halten, eine besondere Funktion des Drucksinns ist, und daſs die Schwellenlabilität von der Inanspruchnahme des Tastorgans abhängig ist.

TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

G. CLAUS. **Veränderungen des Hörvermögens für geflüsterte und gesprochene Laute bei abwärts fortschreitender Einengung der oberen Tongrenze.** *Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Ther. d. Ohres, d. Nase u. d. Halses* 19, S. 294—304. 1923.

Aus der STUMPFschen Übersicht über den Abbau stimmloser Vokale und Konsonanten durch Interferenzröhren ergibt sich, daſs bei pathologischem Herunterrücken der oberen Tongrenze bestimmte Sprachlaute, deren charakteristische Teiltöne eben oberhalb dieser Grenze gelegen sind, nicht mehr perzipiert werden dürfen. So muſs für Patienten, deren obere Tongrenze sich bis auf e^4 zurückgezogen hat, das Verständnis für die Konsonanten Ch palatale, F und S in der Flüstersprache verloren gehen.

Diese Folgerung aus den STUMPFschen Versuchen wird durch CLAUS an seinen im ganzen 26 klinischen Fällen im groſsen und ganzen bestätigt. Die Abweichungen von der STUMPFschen Theorie liegen nur nach der Richtung hin, daſs die Perzeptionsunfähigkeit für Flüstersprache schon eintrat, wenn die obere Tongrenze bei der Prüfung mit Tonquellen noch nicht soweit heruntergegangen war.

Aus der Verminderung der Hörschärfe für S, F und Ch kann man mit KÖHLER auf Labyrintherkrankung schlieſsen. Doch spricht der Nichtausfall dieser Laute nicht mit Sicherheit gegen eine solche Erkrankung.

Den Vorsichtsmaſsregeln, die der Verf. bei seinen Hörschärfeprüfungen anwandte, ist beizupflichten. Aus ihrer Nichtbeachtung erklären sich von selbst manche Abweichungen und Unstimmigkeiten früherer Autoren. O. KLEMM (Leipzig).

M. BARTELS. **Der Einfluſs der Lichtempfindlichkeit und des Fixierens auf die Entstehung des Dunkelzitterns.** *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 70 (4), S. 452. 1923.

B hat nach Sehnervendurchschneidung bei jungen Hunden festgestellt, daſs das Dunkelzittern der Augen (RAUDNITZ) dann ausbleibt, und ebenso auch, wenn die zentrale Fixation durch Hornhauttrübung aufgehoben ist. Zur Erklärung des Dunkelzitterns scheiden Vestibularreize aus. Intensive Belichtung hebt das Zittern schon im Beginne auf. Man muſs wahrscheinlich als Ursache, wie B. schon früher betont hat, eine Störung der Tonisierung annehmen, die normalerweise unter dem Einflusse des Lichts stattfindet. Für den Bergarbeiternystagmus gilt das gleiche. Damit ist auch experimentell eine Stütze für diese aus praktischen Gründen schon lange angenommene Erklärung gegeben.

KÖLLNER † (Würzburg).

CONKLIN u. SUTHERLAND. **A comparison of the scale of values method with the order-of-merit method.** *Journ. of Exper. Psych.* 6, 44—57, Febr. 1923.

Nach einer bekannten Methode schätzt man die Stärke des Gefühls verschiedener Objekte, indem man die Reize alle in eine Reihe der wachsenden Gefühlswirkung bringt: die relative Ordnung. Es ist aber auch eine absolute Bewertung möglich, indem „man jeden Reiz einem der festgehaltenen Urteile zuordnet, etwa unübertrefflich, sehr gut, gut usw.“. Bei einer Bewertung der Güte von Witzen finden die Verff.

eine Korrelation von 0,55 zwischen beiden Methoden. Die Gründe der Verschiedenheiten werden besprochen. J. Fröbes (Valkenburg).

Garnett, James Clerk Maxwell. **Education and Citizenship.** An essay towards a science of Education. 515 S. Cambridge 1921 University Press.

Das Buch ist ein grofsangelegter Versuch, auf Grund eingehender psychologischer Forschung zunächst — aber mit dem Ausblick auf eine spätere internationale Ausgestaltung — ein nationales System der Erziehung festzustellen, in dem jedem Einzelnen der seinen Anlagen entsprechende Unterrichtsgang zugewiesen und dem Bedürfnis der Gesamtheit durch ein tunlichst wohldurchdachtes Verhältnis dieses Unterrichtsganges und der mit ihm verbundenen Erziehungsart zu den Berufsaufgaben innerhalb des staatlichen Lebens Rechnung getragen wird. Eine sehr geschickt und übersichtlich entworfene Einschulungstafel stellt den Gesamtaufbau der Schulen im Sinne dieses Systems klar vor Augen, und der Text ist reich an fruchtbaren Bemerkungen über die mit diesem Aufbau verbundenen Fragen methodologischer und soziologischer Art, wobei u. a. der Gedanke der Förderung der zum „Aufstieg" Geeigneten zutreffend erörtert wird. Erfreulich ist der allen Ausführungen zugrunde liegende Glaube an die Macht der Erziehung; wenn Verf. wiederholt (s. z. B. S. 300 u. 332) die Ansicht äufsert, dafs diese Macht in Deutschland zu politischen Zwecken höchst verkehrt mifsbraucht worden sei, so ist das wohl ein Ausflufs seiner ganzen, dem deutschen Wesen der Gegenwart stark abgeneigten Stimmung, die, wie mir scheinen will, auch in dem erstaunlich weit durchgeführten Verzicht auf Heranziehung der deutschen psychologischen und kulturpolitischen Literatur zum Ausdruck kommt. Die ausgesprochen christliche Orientierung des Erziehungsziels ist von dogmatischer Einseitigkeit und Gebundenheit wohltuend frei. Von Einzelheiten sei noch hervorgehoben, dafs (S. 435f.) — und zwar diesmal unter Hinweis auf die Bestrebungen des Vereins deutscher Ingenieure — das Auseinanderfallen der Universitäten und der technischen Hochschulen als ein schwerer Nachteil für die Ausbildung der führenden Männer der Nation bezeichnet wird. Die im Vorwort ausgesprochene Hoffnung des Verf.s, dafs der Druck der öffentlichen Meinung auf den Völkerbund durch künftige Beseitigung gröfserer Kriege für den Ausbau der Erziehung im Sinne friedlichen Wettbewerbs der Nationen die nötigen Mittel frei machen werde, wollen wir uns gern zu eigen machen; sie setzt freilich eine lebendigere Fühlungnahme mit dem Geiste anderer Völker voraus, als sie der im übrigen so ansprechende und so wertvolle Bahnen weisende Weltverbesserungswille des Verf.s in diesem Buche gegenüber Deutschland an den Tag gelegt hat. Julius Ziehen (Frankfurt a. M.).

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Frankfurt a. M.)

Experimentelle Studien über stereoskopische Sehen.

Von

WALTER SCHRIEVER.

(Frankfurter Dissertation.)

Inhaltsverzeichnis.

L. v. KARPINSKA[1] zeigte, dafs die Entwicklung des Wahrnehmungsbildes bei momentaner Betrachtung körperlicher Ge-

[1] L. v. KARPINSKA, „Experimentelle Beiträge zur Analyse der Tiefenwahrnehmung". *Zeitschr. f. Psychol.* 57, S. 1ff.

bilde bestimmte, in der Selbstbeobachtung konstatierbare Phasen durchmacht. Es ist eine „psychische Verarbeitung“ der Sinneseindrücke erforderlich, bei der die „Einstellung“ wesentlich mitwirkt. Als hauptsächliche Entwicklungsphasen nennt v. KARPINSKA:

1. das Bild erscheint flach und bleibt flach,
2. das Bild wirkt unruhig: man schliefst auf Räumlichkeit,
3. das Bild wirkt räumlich; was aber ist vorn?
4. das Bild wird eindeutig räumlich gesehn. (Dabei kann aber der Tiefensinn anders sein, als er hätte erscheinen müssen.)

Die Disparation, der v. KARPINSKA eine wesentliche Rolle für das Zustandekommen der binokularen Tiefenwahrnehmung zuschreibt, „. . . ist die Mauer, an der die Kraft der Einstellung bricht, . . .“[1]

Die langsame Entwicklung des körperlichen Eindrucks tritt jedoch vornehmlich dann ein, wenn Akkommodation und Konvergenz nicht übereinstimmen, wie dies bei dem Versuch von Frl. v. KARPINSKA der Fall war. SKUBICH[2], der die Versuche so einrichtete, dafs Akkommodation und Konvergenz in normaler Weise einander angepafst waren, fand, dafs der Eindruck des Körperlichen sofort vorhanden sein kann.

Herr Prof. F. SCHUMANN beauftragte mich, die Untersuchungen von L. v. KARPINSKA u. SKUBICH fortzuführen. Es sollte die Wirkung der Disparation als solcher untersucht werden und dann ihr Einflufs, wenn sie zusammen mit den drei sog. empirischen Tiefenkriterien: Perspektive, Schatten und Überschneidung, wirkt.

Die Arbeit zerfällt in zwei Hauptteile:

I. Versuche mit Disparation unter Ausschlufs aller übrigen Tiefenkriterien. (Untergruppen: Dauerbelichtung, Momentbelichtung).

II. Versuche über das Zusammenwirken verschiedener Tiefenkriterien.

---

[1] *Zeitschr. f. Psychol.* 57, S. 71.

[2] Exp. Beiträge zur Untersuchung des binokularen Sehens (Frankfurter Dissertation). Vgl. das nächste Heft der *Z. f. Psychol.*

I. Teil.

Versuche mit Disparation unter Ausschlufs aller übrigen Tiefenkriterien.

Versuchstechnik und -verfahren.

Stereoskopische Bilder wurden auf feinfaseriges, bläuliches, durchsichtiges Ölpauspapier mit Tusche gezeichnet und auf Glasplatten vom Format 9·18 cm aufgezogen.

Die Vpn. beobachteten durch ein gewöhnliches Stereoskop, wobei die Bilder im verdunkelten Zimmer mittels durchscheinenden Lichtes sichtbar gemacht wurden. Als Lichtquelle diente eine ca. 2,5 m entfernte, 32-kerzige Metallfadenglühlampe.

Es wurden zunächst zwei konzentrische Kreise verwendet. Die bei stereoskopischer Vereinigung in verschiedener Tiefe erscheinenden Kreise konnten indessen durch „hineingesehene" Verbindungen als Röhre oder als Kegelstumpf aufgefafst werden, was verschiedenen Tiefeneindruck zur Folge hatte. Ich verwendete daher in einer zweiten Bildergruppe statt des inneren kleinen Kreises ein gleichseitiges Dreieck, um das „Hineinsehen" etwa perspektivisch wirkender Verbindungen zu erschweren oder gar zu verhindern.

I. Bildgruppe: Zwei konzentrische Kreise.

Von den beiden Kreisen lag der innere, kleinere entweder

a) in der Ebene des grofsen, genannt: flach, abgekürzt: **fl**, oder

b) hinter dem grofsen, genannt: kleiner Kreis hinten, abgekürzt: **k** hi, oder

c) vor dem grofsen, genannt: kleiner Kreis vorn, abgekürzt: **k** vo.

II. Bildgruppe: Kreis mit Dreieck.

a) flach (**fl**),

b) Dreieck hinter dem Kreis: (**d** hi),

c) Dreieck vor dem Kreis: **d** vo.

Für jede der drei Möglichkeiten a—c in jeder Gruppe lassen sich noch drei Fälle unterscheiden und zwar in bezug auf die Lage der Figuren gegenüber dem Fixationspunkt (Fpt).

Ich beschränke mich der Einfachheit halber auf die genaue Darstellung der Konstruktion der ersten Gruppe.

Allen Bildern gemeinsam sind die beiden schwarz gezeichneten Fixationspunkte (Fpte.), deren horizontaler Abstand konstant 62 mm betrug.

Die Durchmesser der Kreise wurden auch konstant gehalten; sie betrugen: 37,5 mm und 17,5 mm.

Die „flachen" Bilder (fl):

1. Die Zentren der konzentrischen Kreise wurden auf dem rechten und linken Halbbild um 2 mm vom zugehörigen Fpt. nach innen gerückt, so daſs der horizontale Abstand der Zentren $62 - 2 \times 2 = 58$ mm betrug. Stereoskopisch gesehen, müssen beide Kreise in einer Ebene aber vor dem Fpt. erscheinen (abgekürzte Bezeichnungsweise: fl 1).

2. Die Kreiszentren wurden mit den Fptn. zusammengelegt, d. h. beide Kreise und Fpt. müssen in einer Ebene erscheinen (fl 2).

3. Die Zentren wurden beiderseits um 2 mm nach auſsen gelegt; ihr Horizontalabstand beträgt also $62 + 2 \times 2 = 66$ mm. Beide Kreise müssen in einer Ebene aber hinter dem Fpt. erscheinen (fl 3).

Die Bilder: „kleiner Kreis hinten" (k hi):

4. Die Zentren der kleinen Kreise fallen mit den Fptn. zusammen. Die Zentren der groſsen sind beiderseits um 2 mm nach innen verlegt Es muſs erscheinen: Fpt. und kleiner Kreis in einer Ebene, groſser Kreis vorn (k hi 1).

5. Vom Fpt. aus wurden die Zentren der kleinen Kreise um je 1 mm nach auſsen, die der groſsen um je 1 mm nach innen gerückt. Es muſs erscheinen: kleiner Kreis hinten, Fpt. in der Mitte, groſser Kreis vorn (k hi 2).

6. Die Zentren der kleinen Kreise sind beiderseits um je 2 mm nach auſsen verlegt; die der groſsen fallen mit den Fptn. zusammen. Es muſs erscheinen: kleiner Kreis hinten, Fpt. und groſser Kreis vorn in einer Ebene (k hi 3).

Die Bilder: „kleiner Kreis vorn" (k vo):

Im Prinzip war die Konstruktion die gleiche. Es muſsten also folgende drei Bilder erscheinen:

7. Kleiner Kreis vorn, Fpt. hinten in der Ebene des groſsen Kreises (abgekürzte Bezeichnung: k vo 1).

8. Kleiner Kreis vorn, Fpt. in der Mitte zwischen dem groſsen und kleinen Kreis (k vo 2).

9. Kleiner Kreis vorn, Fpt. vorn in der Ebene des kleinen Kreises (k vo 3).

Nach dem gleichen Prinzip fertigte ich die Bilder mit dem Dreieck

an Stelle des kleinen Kreises an. Es gab also die analogen 9 Möglichkeiten: fl 1, fl 2, fl 3; d hi 1, d hi 2, d hi 3; d vo 1, d vo 2, d vo 3.

Ich möchte bemerken, daſs bei der Konstruktion der Bilder „d hi 2“ und „d vo 2“ eine Änderung insofern eingetreten ist, als die Ausmaſse der Disparation verringert wurden. Bisher betrug die Verschiebung der Zentren von Kreis und Dreieck (wie bei den groſsen und kleinen Kreisen) auf jedem Halbbild gegeneinander stets 2 mm. Bei diesen Bildern (vgl. S. 143f.) wurden die Zentren nur um je $1^1/_2$ mm gegeneinander verschoben.

Für den gesamten ersten Teil der Arbeit stellten sich mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung nachstehend aufgeführte Damen und Herren, denen ich für ihre Bemühungen hier meinen besten Dank ausspreche.

Die Vpn. teilte ich in zwei Gruppen: die eine erhielt zuerst die Bilder bei Dauerbelichtung und später bei Momentbelichtung; die zweite Gruppe erhielt sie in der umgekehrten Reihenfolge. Ich war dadurch in der Lage festzustellen, ob die von den Vpn. bei Dauerbetrachtung gewonnene genaue Kenntnis der Bilder einen wesentlichen Einfluſs auf die Resultate bei Momentbelichtung hatte.

Die in den Gruppen alphabetisch geordneten Namen der Vpn. sind:

I. Gruppe:	II. Gruppe:
1. Herr Prof. Gelb (Ge.),	7. Herr Dr. Ehrenstein (Ehr.),
2. Herr Dr. Horkheimer (Ho.),	8. Herr Greb (Gr.),
3. Frau Kupfer (Ku.),	9. Frau Rosenthal (Ro.),
4. Herr Dr. Petersohn (Pe.),	10. Herr Dr. Steuerwald (St.),
5. Herr Wingenbach (Wi.),	11. Herr Dr. Wenzel (We.).
6. Schriever (Sch.),	

A. Versuche bei Dauerbelichtung.

Bei diesen Versuchen erfolgte die Beobachtung mit frei wanderndem Blick. Wenn ich nun im weiteren von dem „Fpt.“ rede, so meine ich damit das vereinigte, hier nicht direkt fixierte Bild der bei der Bildkonstruktion (S. 116) angegebenen Fpte. Ich werde von einem „Körper“ und seiner „Tiefe“ sprechen; dies in allen Fällen, wo die Vpn. das Gesehene nicht als auf irgendeinem Grund gemalte, flache Zeichnungen auffassen, sondern räumliche Tiefe sehen. Die „Tiefe“ des „Körpers“ erstreckt sich von der Ebene des vorderen bis zu

der des hinteren Kreises (Dreiecks), ganz gleichgültig, ob die beiden Figuren nun als Ganzes zu e i n e m Körper zusammengefafst oder ob beide Kreise (bzw. Kreis und Dreieck) als räumlich getrennte, selbständige Gebilde gesehen werden. (Vgl. die Protokolle.)

Zur Phänomenologie.

Aus dem mir zu Gebote stehenden Tatsachenmaterial teile ich zunächst die hauptsächlichsten, immer wiederkehrenden phänomenalen Feststellungen mit. Auf die Wiedergabe der sehr ausführlichen Protokolle mufs ich schon der Raumersparnis wegen verzichten; eine ausführliche Schilderung der Protokolle würde aber aufserdem ein gänzlich unübersichtliches Bild liefern.

„Flache Bilder".

1. Der kleine Kreis (auch das Dreieck!) erscheint stets hinten. Ausnahmslos! Die in Längenmafs geschätzten Körpertiefen schwanken individuell zwischen 2 und 30 mm.[1]

2. Die Zeit bis zur vollen, stabilen Tiefenauffassung dauert im allgemeinen ca. 10—20 Sek. Ausnahme: Frau Rosenthal, die in einem Falle ca. 3 Min. benötigte.

3. Die Tiefenlage des Fpts. wird nur im Falle fl 2 stabil, er fällt dann meist in die Ebene des kleinen Kreises.

4. Bei allen Vpn. bildet sich während anhaltender Betrachtung eine subjektive Verbindung (cf. S. 120ff.). Bei der Figur „Kreis-Dreieck" fehlt im allgemeinen diese Verbindung; der Eindruck: „Dreieck etwas hinter dem Kreis" ist unmittelbar.

5. Der Hintergrund erscheint allen Vpn. verschieden, und eine bestimmte Lokalisation erscheint im allgemeinen unmöglich. Oft verliert der Hintergrund seine Eigenschaft

[1] Diese Tatsache ist verblüffend. Ich habe sie an vielerlei andersartigen identischen Zeichnungen an vielen (ca. 40) Vpn. nachgeprüft. Für diese Erscheinung war aber Grundbedingung, dafs die innere, geschlossene Figur keine wirklich gezeichnete Verbindung mit der äufseren Figur hatte! Der Einwand oder Erklärungsversuch, der grofse Kreis sei eindringlicher, wurde widerlegt dadurch, dafs ich die ganze innere Fläche des kleinen Kreises rot anmalte. Man könnte auch an die Wirkung des Horopters denken, kommt aber dann zum Ergebnis, dafs dann gerade der kleine Kreis vorn erscheinen müfste.

als solcher, wird plötzlich als Material zu „Verbindungen" benutzt und erhält so eine vollständige Änderung seines Charakters: Er wird zum Bestandteil des körperlichen Sehdings. (Vgl. S. 120—122.)

6. Es gelingt nur selten, und auch dann nur mit großer Mühe, die Tiefenlage der Kreise, wie auch die des Dreiecks zum Kreis, zu invertieren. Die Lage des Fpts. dagegen wird in den Fällen fl_1 und fl_2, in denen also Disparation vorliegt, leicht und oft, ohne Aufforderung durch den Versuchsleiter, invertiert. (Vgl. S. 122.)

Die „körperlichen" Bilder:

1. Es wird nach einiger Betrachtungszeit immer der richtige Tiefensinn erkannt, wenn auch manchmal erst nach Zweifeln. Die einzige Ausnahme war Herr Petersohn, der das Bild k hi 1 stets als k vo ansprach. Vp. P. ist links sehr schwachsichtig, ihr Augenabstand beträgt 67 mm.

k hi und seltener d hi werden oft längere Zeit für k vo (d vo) gehalten. In beiden Fällen bildet Herr Horkheimer eine Ausnahme; er zeigt eine leichte Tendenz im entgegengesetzten Sinne.

Es ist zwischen deutlicher und stabiler Tiefenauffassung zu unterscheiden. Wir sprechen von deutlicher Tiefenauffassung dann, wenn überhaupt Tiefe mit Sicherheit gesehen wird, von stabiler dagegen nur, wenn die Tiefenauffassung keinerlei Änderungen in bezug auf ihren Betrag und keinerlei sonstige phänomenalen Änderungen mehr erfährt.

2. Die Zeit bis zur deutlichen Tiefenauffassung dauerte im allgemeinen nur wenige Sekunden. Nun tritt fast allgemein häufiges Invertieren auf. Es dauert daher oft geraume Zeit, manchmal mehrere Minuten, bis eine richtige und stabile Tiefenauffassung sich ausgebildet hat. Dabei benötigen die Bilder k hi im allgemeinen eine längere Zeit, als die Bilder k vo. Im Gegensatz dazu konnte ich für die entsprechenden „Kreis-Dreieck"-Bilder bei keiner Vp. einen Zeitunterschied zwischen d hi und d vo feststellen.[1]

---

[1] Wittmann („Über das Sehen von Scheinbewegungen und Scheinkörpern", Leipzig 1921, S. 122), Über Wanderung der zur Deckung gebrachten

3. Die Tiefenlage des Fpts. wird erst stabil, wenn die Lage der Kreise eindeutig festgelegt ist. Gehört z. B. der Fpt. zur Ebene des kleinen Kreises, und ändert der kleine Kreis seine Lage, so geht der Fpt. mit. Allgemeiner aber wird der Fpt. so lange ignoriert, bis die Figurenteile endgültig ihre Stelle im Sehraum erhalten haben. Dann erst gehen die Vpn. an die räumliche Einordnung des Fpts.

4. Subjektive Verbindungen kamen bei allen Vpn. vor. Nur selten fehlt anscheinend eine solche. (Herr Prof. Gelb, gegeben k hi 1: „... die beiden Ringe schweben frei im Raum". Auch können noch Herr Wingenbach und ich ohne Verbindung auskommen. Für mich erfordert dies aber eine merkbare Anstrengung. Herr Wingenbach meinte auf Befragen, daſs „es wohl auch ohne Verbindung ginge", gab aber zu, daſs die Verbindung sich aufdrängte und jedenfalls das Schätzen der Tiefe wesentlich erleichterte.)

Es werden bei k hi und auch bei k vo die Verbindungen zwischen den Kreisen sowohl konvex als auch konkav gesehen, manchmal gleichmäſsig gekrümmt, manchmal in scharfen Bögen, die dann lang auslaufen. Sie bestehen aus den mannigfachsten Stoffen, die sich im Laufe der Betrachtung selbst ein und desselben Bildes ändern können. Besondere Vorliebe für gerade Verbindungen hatten die Vpn. Horkheimer, Rosenthal, Steuerwald, Wenzel, Wingenbach und ich. Herr Prof. Gelb sah gern nach vorn konkave, Herr Petersohn konvexe Flächen. Der Rest der Vpn. sah uneinheitlich.

Die „Verbindungen" bestehen aus hineingesehener glas-, luft-, gelatine-, gallertartiger Fläche von verschiedener und auch bei der einzelnen Vp. wechselnder Form und Dichte. Oft wurde auſserdem der ganze Körper und sogar der umgebende Raum von einem derartigen vollkommen durchsichtigen Stoff erfüllt gesehen.

So berichtet Herr Prof. Gelb, als k vo gegeben wurde, spontan: „. . . kleiner Kreis vorn, ca. 5 cm tief? Ah, jetzt

---

Kreise in der Tiefe . . . „Es entsteht die Vorstellung eines Körpers (einer Röhre, eines abgestumpften Kegels), der sich immer mehr ausweitet, bis er seine endgültige Tiefenerstreckung erreicht hat; die beiden Kreise besitzen nunmehr wieder jene allen Blickbewegungen trotzende Persistenz, der Körper hat eine eigenartige innere Festigkeit erlangt."

wird's tiefer". Vp. schildert, sichtlich erstaunt, die geschwungene Tulpenform, die Verbindung vom vorderen zum hinteren Kreis. Die Tulpenfläche erscheint dieser Vp. heller als der Hintergrund, der sich irgendwo in unbestimmter Entfernung erstreckt. Ein andermal sah dieselbe Vp. die gleiche Darbietung wieder in Tulpenform, nur erschien diesmal der Helligkeitsunterschied zwischen Figur und Grund umgekehrt.

Andere Vpn. sahen die Verbindungen in Form einer „konischen Röhre" oder eines „Kegelmantels" aus „Glas" oder einem Stoffe, der „noch durchsichtiger" erschien.[1]

Während solche „Verbindungen" bei der „Kreis-Kreis"-Figur leicht verständlich sind, erscheinen sie um so merkwürdiger bei der „Kreis-Dreieck"-Figur, bei der sie auch fast immer auftraten. Z. B. in Form gerader Linien, die Fortsetzungen der Dreieckseiten bis an den Kreis bildeten — in diesem Falle war meist ein flacher Eindruck vorhanden (Greb, Gurwitsch, Hoscheck, Frau Kupfer, Wenzel, ich), oder es traten andere linienartige Verbindungen der Ecken mit dem Kreis auf, mit meist räumlicher Wirkung. Selbst Flächen von nicht übersehbarer Krümmungsart wurden geschaffen. Die Zeit bis zum Zustandekommen einer Verbindung war bei diesen Bildern im allgemeinen viel gröfser als bei den „Kreis-Kreis"-Bildern. Auch hier wurden die flächenhaften Verbindungen glasartig gesehen. Herr Steuerwald half sich folgendermafsen: er sah einen Glaskörper, eine Glasmasse, in die ein Dreieck tief hineingeprefst war (d hi). Im andern Falle (d vo) sah er ein Glasprisma auf einer gläsernen Kreisscheibe stehen, die wiederum auf einer ganz grofsen Glasscheibe zu kleben schien.

Man darf nun nicht etwa glauben, dafs die Vpn. absichtlich verschiedene Formen hineinsehen wollten; auch die kompliziertesten Formen entstanden von selbst, nur nicht so prompt wie bei „Kreis-Kreis". War eine Verbindung geschaffen, wenn auch eine noch so „komplizierte", so war der Tiefeneindruck in qualitativer Beziehung fast ausnahmslos deutlicher als ohne Verbindung.

---

[1] vgl. Schumann, Die Dimensionen des Sehraumes. I. *Zeitschr. f. Psychol.* **86**.

War eine „Verbindung“ da, so schwanden meist Unruhe und Zweifel sehr bald, das Ausmafs der gesehenen Tiefe wurde, wenn der Tiefeneindruck nunmehr zur Ruhe gekommen war, auch **quantitativ** bestimmbar.

5. Wie schon aus den angeführten Protokollen hervorgeht, verlor der Hintergrund diese seine Eigenschaft teilweise, wurde zur „Verbindung“ benutzt, er wurde mit zur Figur. Die Vpn. sahen Lage- und auch Farbveränderungen.

6. Die Körper wurden sehr oft von selbst invertiert, ganz im Gegensatz zu den „flachen“ Bildern, besonders am Anfang der Betrachtung. Später wurde dann absichtlich invertiert. Es gelang recht leicht auch dann, wenn ganz richtig und sicher erkannt ward, dafs nur der eine Tiefeneindruck richtig sein konnte.

Greifversuche.

Die Versuche mit Dauerbelichtung führten zu folgenden Überlegungen und Fragestellungen (1—3):

1. Da bei unseren Bildern der Abstand der Fpte. stets konstant und die Kreise zu diesen Punkten disparat gezeichnet waren, kann man fragen: Wird der Fpt., oder wird der Körper in konstanter Entfernung gesehen, oder läfst sich keinerlei Konstanz in dieser Beziehung feststellen?

2. Da die Durchmesser der Kreise konstant bleiben und ihre objektive Entfernung von der Vp. ebenfalls konstant bleibt, so verändert sich während eines Versuches auch nicht die Gröfse des Gesichtswinkels. Sollten nun die scheinbaren Gröfsen der Durchmesser proportional sein der gesehenen Entfernung, dann müfste sich verhalten (Fig. 1):

$$AB : DE = AC : FG$$

worin DE und FG die gesehenen Durchmesser ein und desselben Kreises, AB und AC die zugehörigen gesehenen Entfernungen bedeuten.

Bekannt waren die gezeichneten Kreisdurchmesser, die objektive Entfernung der Zeichnung von der Vp. und die Vergröfserung ($1^1/_2$ fach) durch das Stereoskop. Somit ist der Gesichtswinkel, unter dem jeder Kreis (Dreieck) betrachtet wurde, für jede Vp. bestimmt (s. Fig. 1).

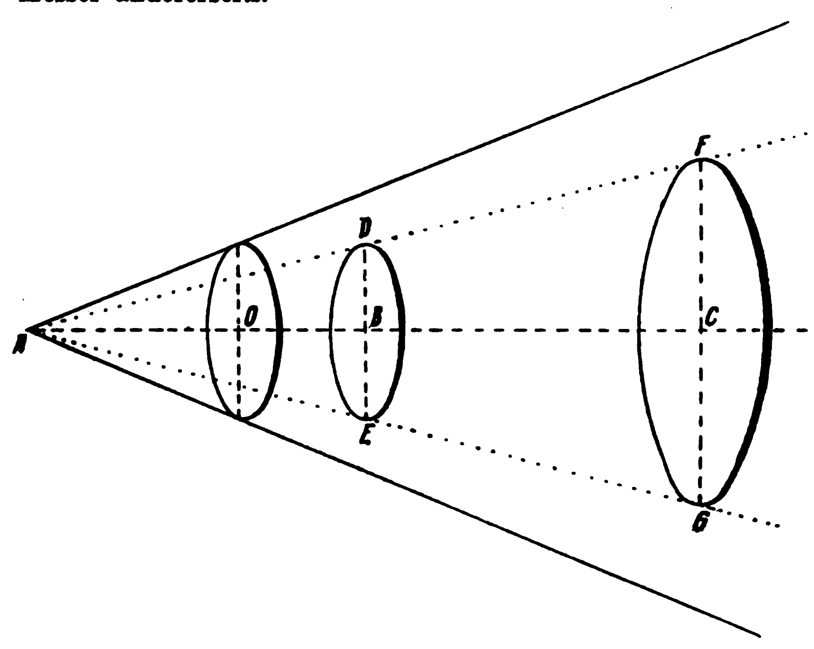
Es kann nun ein dreifaches Verhalten der Vpn. geben:

a) Das Verhältnis der scheinbaren Durchmesser zur gesehenen Entfernung ist nicht nur konstant, sondern ist angenähert dasselbe wie das errechnete, den objektiven Verhältnissen entsprechende. Ich sage, diese Vpn. sehen richtig.

b) Das Verhältnis ist zwar konstant, hat aber einen anderen Zahlenwert als das errechnete.

c) Das Verhältnis ist inkonstant.

Die ersten beiden Gruppen würden anzeigen, dafs bei ihnen eine feste Beziehung besteht zwischen Netzhautbild und scheinbarer Entfernung einerseits und scheinbarem Durchmesser andererseits.



Figur 1.

3. Da die zur Erzielung der Querdisparation vorgenommene seitliche Verschiebung der Kreiszentren zueinander konstant war, können wir also nach dem Schema unter 2. fragen: besteht eine feste Beziehung zwischen der scheinbaren Tiefe eines Körpers und der scheinbaren Entfernung.

Auf welche Weise kann man die aufgeworfenen Fragen untersuchen? Man kann daran denken, die gesehenen Ent-

fernungen und Durchmesser in Zahlen (cm) optisch schätzen zu lassen, und die Schätzungsergebnisse als Grundlage zur Beantwortung der Fragen benutzen. Man kann zweitens die Schätzung optisch und gleichzeitig haptisch vornehmen: die Vp. betrachtet das Gebotene im Stereoskop und zeigt seitlich mit den Fingern unter gleichzeitiger Kontrolle durch Hin- und Hersehen die gesehenen Kreisgröfsen und -entfernungen. Schliefslich kann man die Vp die gesehenen Entfernungen und die Kreisdurchmesser „direkt" abgreifen lassen: Die Vp. greift die gesehenen Kreise an der Stelle in der Luft, an der sie sie sieht, ohne die Möglichkeit zu haben, das Ergebnis des Griffes durch das Auge zu kontrollieren.

Von den 3 Möglichkeiten darf die letztere, das direkte Abgreifen, als die sicherste Methode betrachtet werden, falls man voraussetzen darf, dafs die Vp. die Entfernungen und die Durchmesser wirklich so abgreift, wie sie sie *sieht*, dafs also Greifen und Sehen eindeutig einander zugeordnet sind. Diese Voraussetzung darf man aber nicht ohne weiteres zugrunde legen. Von den Fällen abgesehen, in denen das Greifen rein optisch dirigiert wird, könnte das Greifen auch nicht optisch, sondern auf Grund bisher nicht näher aufgeklärter, mehr unbewufst, automatisch sich abspielender Vorgänge erfolgen. Dann aber dürfte man aus dem Greifen keine sicheren Schlüsse auf das Sehen bei unseren Versuchen ziehen.

Es kam schliefslich auf den Versuch an. Ich verwendete alle 3 Methoden. Die Resultate waren im allgemeinen so konstant und untereinander übereinstimmend, und auch übereinstimmend mit den Resultaten der phänomenalen Feststellungen und der sonstigen Versuche, dafs man sie zur Aufklärung unserer Fragen wohl recht gut benutzen kann. Auferdem gaben sie wichtige Aufschlüsse über den Unterschied des Sehens im Dunkeln und Hellen.

Die nähere Instruktion der Vpn. bei diesen Greifversuchen lautete:

a) Zum Abgreifen des *Durchmessers*: „Sie sollen jetzt mit Daumen und Zeigefinger den grofsen (kleinen) Kreis herausgreifen; Sie werden also den Durchmesser des Ringens etwa

so erfassen müssen, wie man eine nasse photographische Platte anfassen mufs. Nach Ausführung des Griffes dürfen Sie keinesfalls probieren, ob sie richtig gegriffen haben, der Griff mufs vielmehr „sitzen". Bitte recht schnell greifen ... Achtung ... Jetzt!" Sofort wurde der Abstand von Daumen und Zeigefinger gemessen.

b) Zum Abgreifen der Entfernung: „Erfassen Sie bitte mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger den Ring an einer einzigen Randstelle und ziehen Sie ihn dann seitlich heraus, also horizontal und seitlich zu ihrer Blickrichtung. Probieren verboten! ... Bitte recht schnell hinfassen ... Achtung ... jetzt!" Sofort wurde der Abstand der Fingerspitzen von der Nasenwurzel gemessen.

Die Vpn. griffen hinter die Glasplatte in die Luft und konnten das Resultat ihres Griffes durch das Auge nicht nachprüfen. So entstand sofort nach der Ausführung ein Gefühl der Unsicherheit, zumal das Gefühl der Berührung mit dem gegriffenen „Körper" fortfiel. Immer wieder versuchten die Vpn., entgegen dem wiederholten Verbot, sich Aufschlufs über die Richtigkeit ihres Griffes durch Bewegen der Finger oder des ganzen Armes zu verschaffen.

Trotzdem war es direkt erstaunlich, wie im wesentlichen genau so weit gegriffen wurde, wenn einmal „Durchmesser", ein andermal „Entfernung" zu greifen verlangt war.

Befriedigung bereitete mir immer folgender Vexierversuch: Ich liefs z. B. „Durchmesser" greifen und gestattete das Ausprobieren der Richtigkeit. Die Vpn. probierten dann ausschliefslich durch Bewegen der Finger; es fiel keinem ein, die Stellung des Armes zu ändern; an der Entfernung war anscheinend nichts auszusetzen. Statt des Durchmessers mafs ich nun die Entfernung, die ich stets mit den beabsichtigten Griffen nach der Entfernung übereinstimmend fand. Manch einer ertappte mich dabei und meinte, er habe auf die Entfernung gar nicht geachtet, ich hätte doch Durchmesser verlangt: Ich entschuldigte mich dann schleunigst und wiederholte den Versuch, diesmal nach Ansicht der Vp. aber „richtig".

Bei anderen Versuchen hatte die Vp. seitlich, nicht dort, wo die Kreise gesehen wurden, mit den Fingern die gesehenen Kreis Gröfsen anzuzeigen, und durch dauerndes Hin- und Hersehen zu vergleichen. Wie zu erwarten war, war diese Methode bedeutend unsicherer. Zunächst zeigte sich bei jedem Wieder-Hinsehen die Qualität des Bildes verändert. Dann ist es sehr schwer, eine Strecke in der einen Ent-

fernung mit einer anderen Strecke in einer andern Entfernung zu vergleichen (die in verschiedener Entfernung erscheinenden Durchmesser wurden von den Vpn. bei konstanter Entfernung ihrer Hände angegeben). Wohl noch schwieriger scheint es mir zu sein, eine bei Dämmerlicht durch einen Apparat gesehene, mehr oder weniger leere Tiefenstrecke auf eine ganz andere Gerade im Raum (Tischkante) abzutragen. Diese Art des Greifens wurde demgemäfs sehr bald aufgegeben.

Hingegen zeigten sich Schätzungen in Zahlen (cm) als viel sicherer und genauer. Ich liefs nun einmal zuerst greifen, mafs die Entfernung und liefs dann die gesehenen Strecken in cm abschätzen; das nächste Mal liefs ich zuerst schätzen und dann greifen. Es zeigte sich, dafs die Schätzungen mit den gegriffenen Gröfsen meist recht gut übereinstimmten, so dafs ich mit dem einen das andere kontrollieren konnte. Der Unterschied bewegte sich in engen Grenzen (ca. — 10%).

1. Zunächst stellte ich fest, dafs die Vpn. zwar individuell ganz verschieden, aber jede für sich doch mit auffallender Konstanz griffen. Allerdings durfte man nicht etwa fragen: „Können Sie sich das nicht auch weiter (näher) entfernt vorstellen?“ In solchen Fällen waren ganz grofse Unterschiede möglich; aus 30 cm wurden 10 m usf. Waren die Vpn. aber ganz unbeeinflufst, sich selbst überlassen, so war die Konstanz auffallend.

Dieses Verhalten zeigte sich indessen nur bei Versuchen im halbverdunkelten Raum! Als ich Kontrollversuche in einem hellerleuchteten Zimmer vornahm, war auch nicht die Spur von Konstanz mehr da. Im dunklen Zimmer dagegen ging es gleich wieder gut, besonders, wenn man den Vpn. recht viel Zeit liefs und man sie nicht von vornherein auf das Greifen als Hauptaufgabe hinwies!

Ich will aus diesen Tatsachen keine Theorie ableiten, da ich den Erscheinungen nicht nachgegangen bin, und dies über den Rahmen der Arbeit hinausginge. Will man die Versuche nachmachen, so achte man darauf, dafs das Zimmer stark verdunkelt, die Lampe weit entfernt und etwas abgeblendet sei. Man warte mit dem Greifen unbedingt so lange, bis sich ein ganz stabiler Tiefeneindruck eingestellt hat.

Nachstehend die von einigen Vpn. im Dunkeln gegriffenen Entfernungen. Ich halte es für unnötig, die Zahlen für alle Vpn.

anzugeben; ich greife heraus eine Vp. mit 2 normalen Augen und eine Vp. mit 2 erheblich verschiedenen Augen:

Vp. Nr. 2. Herr Dr. Horkheimer:

fl 1: Entfernung des grofsen Kreises: 21, 23, 22, 24, 24, 23, 24, 24, 22 cm.
fl 2: „ „ „ „ : ca. 1 cm vor dem kleinen (geschätzt).
fl 3: „ „ „ „ : 23, 22, 23, 24 cm.
fl 1: „ „ kleinen „ : ca. 1 cm hinter dem grofsen (geschätzt).
fl 2: „ „ „ „ : 26, 23, 26, 22, 22, 24, 25, 24, 26.
fl 3: „ „ „ „ : 25, 24, 23, 26.
k hi 1: „ „ grofsen „ : 30, 29, 31.
k hi 2: „ „ „ „ : 31, 30, 30.
k hi 3: „ „ „ „ : 29, 31, 29.
k hi 1: „ „ kleinen „ : 44, 49, 48.
k hi 2: „ „ „ „ : 47, 45, 44.
k hi 3: „ „ „ „ : 48, 44, 49.
k vo 1: „ „ grofsen „ : 35, 35, 36.
k vo 2: „ „ „ „ : 36, 34, 36.
k vo 3: „ „ „ „ : 34, 34, 35.
k vo 1: „ „ kleinen „ : 22, 23, 23.
k vo 2: „ „ „ „ : 23, 21, 21.
k vo 3: „ „ „ „ : 22, 23, 22.

Vp. Nr. 4. Herr Dr. Petersohn:

fl 1: Entfernung des grofsen Kreises: 35, 36, 38.
fl 2: „ „ „ „ : 38, 37, 38.
fl 3: „ „ „ „ : 36, 37, 37.
fl 1–3: Die Entfernung des kleinen Kreises wurde nicht abgegriffen, sondern stets wurde der kleine Kreis als ca. 2 cm hinter dem grofsen liegend bezeichnet.
k hi 1: Die richtige Auffassung kam nicht zustande (vgl. S. 119).
k hi 2: Entfernung des grofsen Kreises: 27, 26, 29.
k hi 3: „ „ „ „ : 29, 30, 28.
k hi 1: (kam nicht zustande).
k hi 2: Entfernung des kleinen Kreises: 70, 85, 90.
k hi 3: „ „ „ „ : 85, 80, 85.
k vo 1: „ „ grofsen „ : 35, 38, 35.
k vo 2: „ „ „ „ : 39, 36, 34.
k vo 3: „ „ „ „ : 35, 35, 36.
k vo 1: „ „ kleinen „ : 24, 26, 25.
k vo 2: „ „ „ „ : 25, 26, 25.
k vo 3: „ „ „ „ : 27, 24, 25.

Die Zahlen der anderen Vpn. lauten ähnlich. Wir können also zunächst feststellen, dafs die gegriffenen Entfernungen für

jede Vp. recht konstant sind für eine Bildsorte (fl, k hi, k vo), unabhängig von der Lage des Fpts. Danach läfst sich unsere auf S. 122 gestellte Frage, ob der Fpt. oder der Körper in konstanter Entfernung gesehen wird, oder ob überhaupt keine Konstanz feststellbar sei, dahin beantworten, dafs die Lage des Fpts. sich nach der des Körpers richtet:

Jeder Körper zeigt die Tendenz, seine Lage im Sehraum beizubehalten, unabhängig von seiner relativen Lage zum vereinigten Bilde der in konstantem Abstande gezeichneten Fpte.

2. Die numerischen Ergebnisse der Tabellen I—III können Aufschlufs geben über die zweite auf S. 122 aufgestellte Frage, ob eine gesetzmäfsige Beziehung besteht zwischen dem objektiven Gesichtswinkel einerseits und der in einer gewissen Entfernung gesehenen Durchmessergröfse andererseits.

Es zeigte sich, dafs die im vorigen Kapitel dargestellte Konstanz im Abgreifen der Entfernungen in aller wünschenswerten Weise auch für das Abgreifen der Durchmesser galt. Ich halte mich daher für berechtigt, in den nachfolgenden Tabellen nur noch Durchschnittswerte von jeder Vp. zu bringen, sowohl in bezug auf die gegriffenen Gröfsen der Entfernungen wie auch der Durchmesser; dies um so mehr, als ja, wie schon auf S. 126 erwähnt, die in cm geschätzten Gröfsen im wesentlichen mit den gegriffenen übereinstimmten. Ich darf wohl ferner die Differenz der gegriffenen Entfernungen des vorderen und des hinteren Kreises als die gesehene Tiefe des Körpers bezeichnen. Diese „Körpertiefen“ habe ich im allgemeinen nicht greifen lassen; einige Stichproben, die günstig ausfielen, hatten mir genügt, so dafs ich Abkürzung der Versuche einer scheinbaren Genauigkeit vorzog, um meine Vpn. nicht zu sehr zu ermüden.

In den Tabellen I—III stehen unter t die gegriffenen Entfernungen bis zum vorderen Kreis, unter T die Entfernungen bis zum hinteren Kreis; unter T—t deren Differenz, die „Körpertiefen“ (errechnet). Unter D und d stehen die gegriffenen Durchmessergröfsen für den grofsen resp. den kleinen Kreis. Die Zahlen unter D' und d' sind die errechneten Gröfsen, falls man t und T als „richtig“ gegriffen annimmt. (Mit derselben Berechtigung hätte man natürlich die Durchmesser als „richtig“ gegriffen annehmen und daraus die Entfernungen berechnen können, wie sie hätten gegriffen werden müssen. Ich wähle die gegriffenen Entfernungen als Grundlage, weil Mefsfehler auf so grofse Strecken weniger stark ins Gewicht fallen.) Unter E in der ersten Tabelle stehen die für jede Vp. gefundene wirkliche Entfernung der

Bildebene (Zeichnung) von der Nasenwurzel. Wir können also zur Berechnung der Sollgröfse der Durchmesser folgende Proportion aufstellen: Es verhält sich Entfernung der Zeichnung (E) zur gegriffenen Entfernung (t oder T) wie objektiver Kreisdurchmesser (nach der Vergröfserung!) zur Sollgröfse (D' oder d') des gegriffenen Kreisdurchmessers.

Stimmt das wirklich Gegriffene (D) mit dieser errechneten Sollgröfse (D') überein, so wird „richtig" gesehen.

Tabelle I. Kreise in einer Ebene (fl).

Vp.	t	T	T-t	D	d	D'	d'	E
1. Gr.	30	31	1	7,5	3,5	7,7	3,58	22
2. Ho.	23	24	1	6	3,5	7	3,26	18,5
3. Ku.	45	47	2	13	6,5	12,7	6,16	20
4. Pr.	37	39	2	9,5	5	9,66	4,76	21,5
5. Wi.	58	62	4	18	9	16,7	8,35	19,5
6. Sch.	30	30	0,3	8	4	8,5	4,02	19,8
7. Ehr.	33	36	3	10	5,5	9,5	4,85	19,5
8. Gr.	35	39	4	10,5	6	10,02	5,3	19,3
9. Ro.	30	33	3	8	4	8,35	4,2	20,3
10. St.	36	37	1	10	4,5	10,2	4,8	19,3
11. Wr.	40	48	8	11	5,5	11,2	6,3	20

Tabelle II. Kleiner Kreis hinten (k hi).

Vp.	t	T	T—t	D	d	D'	d'
1. Gr.	30	46	16	7,5	4	7,7	5,5
2. Ho.	31	47	16	7,5	4,5	9,45	6,66
3. Ku.	43	80	37	17	10	12,1	10,5
4. Pr.	28	85	57	8	3,5	7,3	10,38
5. Wi.	53	83	30	18	10	15,3	11,15
6. Sch.	25	44	19	6,5	5,5	7,1	5,83
7. Ehr.	33	48	15	10	5	9,5	6,46
8. Gr.	32	54	22	9	5	9,06	7,35
9. Ro.	30	60	30	10	7	8,35	7,8
10. St.	36	80	44	8	8	10,2	10,6
11. Wr.	47	260	213	10	10	13,2	4,—8

Tabelle III. Kleiner Kreis vorn (k vo).

Vp	t	T	T—t	D	d	D'	d'
1. Gr.	24	36	12	7,5	3	9,25	2,86
2. Ho.	22	35	13	11	2,5	10,64	3,12
3. Ku.	28	49	21	24	6,5	13,8	3,68
4. Pr.	25	36	11	9,3	3	9,43	3,05
5. Wi.	40	68	28	20	6	19,65	5,39
6. Sch.	20	35	15	9	2,5	9,94	2,65
7. Ehr.	28	41	13	12	4	11,85	3,66
8. Gr.	19	40	21	12	3	11,65	2,58
9. Ro.	23	57	34	16	4	15,9	2,99
10. St.	27	40	13	7,5	2,5	11,4	3,68
11. Wr.	20	40	20	12,5	3	11,25	2,63

Zu Tabelle I:

Diese Tabelle gibt Aufschlufs hinsichtlich der zweiten Frage (s. S. 122), ob eine feste Beziehung besteht zwischen Gesichtswinkel und den in einer scheinbaren Entfernung gesehenen Durchmessergröfsen. Die Übereinstimmung der gegriffenen Gröfsen mit den errechneten, den objektiven Verhältnissen entsprechenden (man vergleiche D mit D', d mit d'), ist ganz aufserordentlich. Man bedenke, dafs die Entfernungen sich zwischen 23 (Vp. 2) und 58 cm (Vp. 5) bewegen, was doch immerhin einen ziemlich grofsen Spielraum darstellt.

Es fällt auf, dafs die Lokalisation innerhalb des sog. weiteren Tastraumes vorgenommen wird, in bequem erreichbaren Entfernungen. Nur in einem Falle (Vp. 5) wird bis an die Grenze dieses Raumes gegangen.

Auffallend ist ja (vgl. S. 118), dafs bei diesen „flachen" Körpern Tiefe gesehen wird. Die Tiefe ist individuell, scheint aber in keinem Zusammenhang mit der Entfernung des Körpers zu stehen. (Vp. 6: Entfernung 30 cm, Tiefe 0,3 cm. — Vp. 5: Entfernung 60 cm, Tiefe 4 cm. — Vp. 11: Entfernung 44 cm, Tiefe 8 cm).

Zu Tabelle II:

Hier stimmen D und D' sowie d und d' gar nicht mehr überein. Es wird bald zu grofs, bald zu klein gegriffen. Am

erträglichsten sind noch die Zahlen der Herren Prof. GELB (1), SCHRIEVER (6) und GREB (8). Bei mir erklärt sich die Ausnahme ja wohl ohne weiteres, da ich ja täglich mit den Bildern arbeitete.

Aus der Tabelle geht auch noch hervor, dafs der kleine Kreis meist nicht in demselben Verhältnis vergröfsert erscheint, in dem er entfernter gesehen wird.

Jedenfalls zeigt die Tabelle: das Bild kleiner Kreis hinten wird im allgemeinen „falsch“ gesehen.

Zu Tabelle III:

D und D' stimmen recht gut überein; noch besser d und d'. Stärker, als grobe Mefsfehler es gestatten, weichen ab die Zahlen der Vpn. Prof. GELB (1) (Konvergenzkrampf links), Frau KUPFER (3) und Herr STEUERWALD (10). Die Vpn. 3 und 10 sehen eigentlich recht gut, trotz der teilweise grofsen Zahlenabweichungen; sie sehen wenigstens die beiden Durchmesser im richtigen Verhältnis, d. h. D : d ist angenähert gleich D' : d'.

So sind die Tabellen I und III eine starke Stütze für die Behauptung, dafs eine feste Beziehung ausgebildet ist zwischen gegebenem Gesichtswinkel einerseits und gesehener Gegenstandsgröfse andererseits. Das gilt jedoch nur für fl und k vo.

Sind die Fehlerquellen, welche die Verschiedenheit der Zahlen herbeiführen, rein zufälliger Art, so werden sie sich in ziemlich gleicher Weise nach beiden Seiten hin auswirken. Berechnet man die Verhältnisse aus gesehener Tiefe und zugehörigem (gegriffenem!) Durchmesser (t : d) und nimmt man dann den Durchschnitt aus den Resultaten aller Vpn., so ergeben sich:

für den grofsen Kreis:
für fl: 3,616; für k hi: 3,635; für k vo: 3,641 (objektiv 3,53);
für den kleinen Kreis:
für fl: 7,53; für k hi: 11,75; für k vo: 7,33 (objektiv: 7,33).

Wir ersehen mit Sicherheit, dafs der Durchschnitt für den grofsen Kreis sich für alle drei Bilder auf gleicher Höhe bewegt, dafs er von der theoretisch errechneten Zahl im Höchstfalle um 3,19 % abweicht. Im Falle k hi wird der kleine Kreis viel zu klein gesehen; hier kommen Ab-

weichungen von mehreren 100 % vor. D. h. der grofse Kreis wird „richtiger" gesehen.

Der grofse Kreis bildet sich aber auf peripehereren Netzhautstellen ab als der kleine. Der grofse Kreis ist nun aber keineswegs der sich aufdrängende Kreis! Nach Aussage aller Vpn. besteht die starke Neigung, hauptsächlich den kleinen Kreis zu betrachten, der ja mit seinem objektiven Gesichtswinkel von 7° 48' auch schon ins periphere Gebiet reicht. Und trotzdem das „richtigere" Gesehenwerden des gröfseren Kreises!

Hierauf näher einzugehen, ist nicht das Ziel der Arbeit. Es genügt mir, die Tatsache aufgezeigt zu haben. Sie erscheint mir wert, genauer untersucht zu werden.

Im ganzen hoffe ich gezeigt zu haben, dafs unter den gegebenen Versuchsbedingungen eine recht feste Beziehung besteht zwischen dem gegebenen, objektiven Gesichtswinkel einerseits und der in einer gewissen Entfernung gesehenen Gröfse der Durchmesser andererseits[1], wenn es sich um die Bilder fl und kvo handelt, denn diese feste Beziehung tritt nicht zutage beim Bilde „kleiner Kreis hinten".

3. Besteht nun eine ähnliche Beziehung zwischen der Querdisparation und der in einer gewissen Entfernung gesehenen „Körpertiefe"?

Was soll man aber in diesem Falle unter „Entfernung" des Körpers verstehen?! Wir haben zunächst einmal zwei gegriffene Entfernungen: Die Entfernung des vorderen und die des hinteren Kreises.

Vom Horopter und seinem psychischen Korrelat, der Kernebene, läfst sich in diesem Falle nicht eindeutig sprechen; denn auf die Frage: wo ist die Kernebene, wo ist der Horopter? läfst sich nicht antworten; denn es wird doch mit wanderndem Blick beobachtet, ja, durch den wandernden Blick erst wird die Tiefe stabil! Veränderlich wird die Tiefe sehr bald, wenn die Vpn. anfangen zu starren; also gerade dann, wenn man von einer festen Kernebene reden könnte.

---

[1] Schon G. MARTIUS fand („Über d. scheinb. Gröfse d. Gegenstände u. ihre Beziehung zur Gröfse d. Netzhautbilder"; *Wundts Philos. Studien* 5, 1889), dafs bei gleichem Netzhautbild die gesehenen Körpergröfsen sich angenähert proportional der Entfernung ändern.

Wenn wir etwas über die oben gestellte Frage ausmachen wollen, müssen wir gewissermaſsen eine „Standard"-Entfernung annehmen.

Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

Die scheinbare Entfernung des vorderen Kreises, dann die des hinteren Kreises, das arithmetische, das geometrische Mittel aus diesen Zahlen, die vermutliche Lage des Schwerpunktes des gesehenen Körpers und schlieſslich die scheinbare Entfernung des groſsen Kreises, der ja, wie wir sahen, am „richtigsten" gesehen wurde.

Ich möchte doch eine dieser „Standard"-Entfernungen herausgreifen, und zwar das arithmetische Mittel aus den gegriffenen Entfernungen des vorderen und des hinteren Kreises. Bildet man den Quotienten aus mittlerer Entfernung und gesehener Tiefe, so müſste dieser Quotient konstant sein für den Fall, daſs eine ähnliche Beziehung bestünde wie zwischen Gesichtswinkel und gesehener Gröſse. Diese Quotienten zeigt

Tabelle V.

Vp.	für k hi	für k vo
1. Prof. Gelb	2,37	2,5
2. Horkheimer	2,44	2,19
3. Frau Kupfer	2,28	1,83
4. Petersohn	0,99	2,77
5. Wingenbach	2,3	1,95
6. Schriever	1,82	1,88
7. Dr. Ehrenstein	2,7	2,66
8. Greb	1,5	1,4
9. Frau Rosenthal	1,5	1,18
10. Steuerwald	1,82	2,58
11. Wenzel	0,72	1,5

Für k hi bewegt sich dieser Quotient zwischen 0,72 und 2,7; für k vo zwischen 1,18 und 2,77. Nur für wenige Vpn. ist einige Konstanz bei beiden Quotienten zu sehen (Vp. Nr. 1, 6, 7, 8). Noch weniger hat sich bei der Zugrundelegung der anderen oben angeführten Standardwerte ein konstantes Verhältnis ergeben.

Wir können also sagen:

Es ist unter den gegebenen Versuchsbedingungen nicht gelungen, eine gesetzmäſsige Be-

ziehung aufzufinden zwischen konstanter Querdisparation einerseits und in irgendeiner Entfernung gesehener Tiefe andererseits.

Die Hauptergebnisse der Greifversuche, welche durchaus mit den phänomenalen Beobachtungen übereinstimmen, sind folgende:

1. Obgleich die Fpte. in stets konstantem Abstand gezeichnet sind, erscheint der vereinigte Fpt. relativ zu den Körpern lokalisiert, die an einem bestimmten Sehort verbleiben, und nicht umgekehrt!

2. Die flachen Bilder und k vo werden räumlich am „richtigsten" gesehen (vgl. oben S. 129); falsch wird gesehen die „Röhre": k hi. Trotz objektiv gleichem Disparationsbetrage erscheint die Tiefe des Körpers bei k hi meist bedeutend gröfser als bei k vo (vgl. T—t in Tab. II und III).

3. Die verschiedenen Gröfsen, die bei einem und demselben Durchmesser gegriffen werden, sind angenähert proportional den zugehörigen gegriffenen Entfernungen: Je weiter entfernt ein Kreis erscheint, um so gröfser erscheint er. Dabei geht die Proportionalität so weit, dafs im allgemeinen die gegriffenen Gröfsen mit den theoretisch errechneten übereinstimmen (vgl. S. 129, 130 Tab. I und III die Zahlen D mit D' und d mit d'). D. h.: gegriffene Entfernung und scheinbare Gröfse sind gut aufeinander abgestimmt; oder: Es besteht eine sehr feste Beziehung zwischen der Gröfse des gegebenen Netzhautbildes und der scheinbaren Entfernung einerseits und der scheinbaren Gröfse andererseits. Dies gilt aber allgemein nur für Fälle, in denen beide Kreise in einer Ebene liegen. In den Fällen, in denen der kleine Kreis vorn liegt, gilt es noch für einen gröfseren Teil der Vpn. Die Fälle k hi sind ausgenommen.

4. Ein ähnlicher Satz läfst sich für Disparation einerseits und scheinbare Entfernung und Körpertiefe andererseits nicht feststellen. Das Verhältnis von „mittlerer Entfernung des Körpers" zur Körpertiefe ist bei objektiv gleicher Disparation für jede Vp. und für jeden Körper verschieden (vgl. Tab. V).

Es wird vielleicht manchen Leser interessieren, wie tief

nun die „Körper" infolge der gegebenen objektiven Verhältnisse erscheinen müfsten. Eine einfache geometrische Überlegung zeigt, dafs die „Körpertiefe" direkt proportional der Entfernung des Schnittpunktes der Augachsen sein mufs, dafs also bei Parallelstellung der Augen diese Tiefe unendlich wäre! Nehmen wir nun an, dafs die Entfernung des Schnittpunktes der Augachsen 50 cm betrage bei einer Vp., deren Augenabstand = 6 cm sei, so dürfte die Tiefe des Körpers bei unseren bekannten Konstruktionsverhältnissen 2,65 bis 2,93 cm betragen; die erstere Zahl für den Fall, dafs der Fpt. in der Ebene des hinteren Kreises liegt; die zweite Zahl gilt für den Fall, dafs der Fpt. in die Ebene des vorderen Kreises zu liegen kommt.

B. Versuche bei Momentbelichtung.

Als nächste Variation der Versuche mit Disparation unter Ausschlufs aller übrigen Tiefenkriterien ergab sich die Darbietung der bisher gebotenen Bilder bei Momentbelichtung.

Für diese Versuche mit Momentbelichtung benutzte ich im wesentlichen die auf S. 115 näher beschriebene Versuchsanordnung. Es war aber notwendig, im nunmehr ganz verdunkelten Raum für jedes Auge einen besonderen Fpt. zu schaffen, damit im Moment der Belichtung Konvergenz und Akkommodation richtig eingestellt waren.

Die Fpte., in Form von zwei leuchtenden Punkten, wurden mit Hilfe zweier Fixationsvorrichtungen, ähnlich wie sie NAGEL[1] angibt, geboten. Hier wurden die beiden Lichter von je einem in je einer Röhre lichtdicht eingeschraubten Osramlämpchen (3—4 Volt) mit Hilfe von Konvexlinsen auf die Mattglasscheibe geworfen. Sie wurden zur Deckung gebracht mit den beiden aufgezeichneten Fptn., hatten also stets gleichen Abstand!

Die Helligkeiten der Fpte. und des nachfolgenden belichteten Bildes wurden so aufeinander abgestimmt, dafs die Fpte. (Lichtflecken) im belichteten Bilde gerade eben verschwanden.

---

[1] NAGEL in TIGERSTEDTS „Handbuch der physiologischen Methodik". Bd. 3, 2. Abt. S. 18ff.

Die Momentbelichtung wurde geregelt durch ein in seiner Schwingungsdauer veränderliches Pendel, welches mit zwei verstellbaren Kontakten zum Schliefsen und Öffnen des für die Glühlampe bestimmten Wechselstroms versehen war und vom Versuchsleiter bedient wurde. Mit Hilfe des Hippschen Chronoskops wurde der Stromschlufs auf eine Dauer von maximal $^1/_{10}$ Sekunde geregelt. Wiederholt vorgenommene Nachprüfungen zeigten Abweichungen von $\pm$ 2 σ.

Nun benötigt selbst eine Metallfadenlampe eine gewisse Zeit, bis sie voll leuchtet und ebenfalls wieder bis sie voll erloschen ist. Da aber die Zeit des Anklingens gröfser ist als die des Abklingens, dauert die wirkliche Belichtung weniger als $^1/_{10}$ Sekunde.

Wie aus der Versuchsanordnung hervorgeht, blickte die Vp. durch das Stereoskop auf die Glasplatte, auf der 2 leuchtende Punkte sichtbar waren. Sobald diese Punkte von der Vp. vereinigt und scharf gesehen wurden, sagte die Vp.: „jetzt", worauf ich nach ca. $1^1/_2$ Sekunden das Pendel auslöste, welches die Belichtungsvorrichtung in Tätigkeit setzte.

Von den 9 Bildern bot ich jedes 5 mal, d. h. von den Sorten „flach", „k hi", „k vo" je 15 mal. Die Bilder wurden in undurchsichtiger Reihenfolge geboten; hingegen war die Reihenfolge für jede Vp. absichtlich die gleiche. Bei einigen Vpn. wurden einige Tage später die Versuche wiederholt, um zu sehen, ob wesentliche Änderungen eintreten.

Unter den Vpn. ist insofern eine Änderung eingetreten, als Frau Kuppers als Vp. ausschied. An die Stelle bringe ich Versuche mit Herrn Prof. Gelb, als dieser sich sehr unwohl fühlte. Es war gerade dies eine wertvolle Kontrolle (siehe oben), ob Einflüsse des Befindens von Bedeutung wären. Es zeigte sich, dafs wohl die Anzahl der richtigen Urteile bedeutend herabgesetzt war, dafs sich jedoch an der Gesamttendenz gar nichts änderte.

Ehe ich die Spezialergebnisse dieser Versuchsreihe schildere, möchte ich die Frage nach der L o k a l i s a t i o n d e s K e r n p u n k t e s erörtern, die uns schon bei den Greifversuchen beschäftigt hat (vgl. S. 122, 126, 128 unter 1).

Aus den Greifversuchen bei D a u e r b e l i c h t u n g ging hervor, dafs die „Körper" für jede Vp. verhältnismäfsig ruhig an ihrem scheinbaren Orte verblieben (vgl. S. 128); insbesondere

war eine Verschiebung der Körper innerhalb jeder der 3 Gruppen selbst (flach, hinten, vorn) nicht im geringsten zu bemerken. Dagegen zeigte der Fpt. eine jeweils andere Lage im Sehraum.

Bei den Versuchen mit Momentbelichtung äufserten alle Vpn. übereinstimmend, dafs sie Änderungen der Entfernung des Körpers nicht bemerkt haben. Das ist um so verwunderlicher, als ich des öfteren ausdrücklich aufforderte, gerade auf Entfernungsänderungen zu achten. Dagegen wurden Aussagen wie: „rechts oben war der Kreis diesmal etwas heller“ u. dgl. oft freiwillig gemacht.

Man könnte daraus schliefsen, dafs bei den Versuchen mit Momentbelichtung die „Körper“ ihren scheinbaren Ort im Sehraum beibehalten haben.

Das führt zu nachstehender Überlegung:

Aus der Bildkonstruktion und der Versuchsanordnung folgt, dafs Konvergenz und Akkommodation für die Vpn. untereinander wohl verschieden, für eine Vp. allein aber stets konstant war; der Blickpunkt im Horopter hatte für jede Vp. seine bestimmte, absolute Stelle im Raum.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten:

a) Die Vpn. lokalisieren diesen Blickpunkt, nunmehr den Kernpunkt und somit auch die Kernebene, vor jedem Versuch an einen anderen scheinbaren Ort. Dann wäre es eine Ungeheuerlichkeit anzunehmen, die Vpn. hätten jedesmal rein zufällig diese Lokalisation genau so vorgenommen, dafs die Körper scheinbar ihren Platz behalten müfsten. Man müfste vielmehr annehmen, dafs in ca. einem Drittel der Versuche die Wirkung dieser Lokalisationsänderung und die Wirkung der „Gesamtdisparation“ (relative Lage zum Fpt.) sich hätten addieren müssen. Es hätten demnach unbedingt Entfernungsänderungen bemerkt werden müssen!

b) Die Vpn. lokalisieren den Kernpunkt, der zugleich der Fpt. ist, stets konstant an die gleiche Stelle im Sehraum. (Alle Anzeichen sprechen dafür, dafs dies wirklich der Fall ist. Der Fpt. wird individuell verschieden lokalisiert. Die Angaben schwanken zwischen 20 und 40 cm ca.) Nun soll aber doch die Disparation die Lokalisation relativ zum

schon lokalisierten Kernpunkt bewirken. Es müſste demnach der „Körper k vo" in 3 verschiedenen Entfernungen erscheinen. Entfernungsunterschiede von ca. 30–40 cm (bei Annahme einer gesehenen Körpertiefe von 15—20 cm) dürften aber nicht unbemerkt geblieben sein.

Es bliebe dann nur eine einzige Erklärungsmöglichkeit übrig: Im Moment der Belichtung wird der Kernpunkt umlokalisiert; d. h. die Lokalisation des Kernpunktes geschieht relativ zu den Körpern und nicht umgekehrt!

In viel einfacherer Weise würden sich aber die Tatsachen mit der Annahme erklären, daſs der Fpt. oder der jeweilige Körper, oder sowohl der Fpt. als auch der später erscheinende Körper unbestimmt lokalisiert werden. Mir scheint da das gefundene Ergebnis stark für die Möglichkeit einer unbestimmten Lokalisation überhaupt zu sprechen. Wer aber wie Hillebrand die Möglichkeit einer unbestimmten Lokalisation überhaupt leugnet, wird nicht umhin können, das paradoxe Resultat der Möglichkeit, den Kernpunkt des Sehraums relativ zu den Sehdingen zu lokalisieren, hinzunehmen. (Ich verweise in diesem Zusammenhang auf den Gegensatz zwischen Katz und Hillebrand; vgl. Katz, Erg.-Bd. 7 der *Z. f. Psychol.*, S. 11).

Um weitere Ergebnisse dieser Versuchsreihe zu finden, betrachten wir die nachfolgenden Tabellen. Tabelle VI enthält die richtigen, unbestimmten und falschen Urteile der Vpn. bei den Versuchen mit der „Kreis-Kreis"-Figur. Tabelle VIa ist ein Auszug aus Tabelle VI für den Teil der Vpn., die auch Versuche mit „Kreis-Dreieck" gemacht haben, deren numerische Resultate bei letzterer Figur in Tabelle VIb zusammengestellt sind.

Zu den unter der Rubrik „flach" stehenden Werten möchte ich bemerken, daſs häufig Aussagen erfolgten wie: ganz wenig vorn, ich glaube flach, . . . räumlich, aber eher vorn als hinten. Wohin sollen derartige Aussagen gehören? Zu den richtigen, den unbestimmten oder den falschen? Es hat sich herausgestellt, wie zu zeigen sein wird, daſs alle Vpn. dazu neigten, die Kreise nicht in einer Ebene zu sehen, sondern nach einer ganz bestimmten Richtung zu verlagern. Wenn nun Vp.

Dr. HORKHEIMER, der die Neigung hat, den kleinen Kreis hinten zu sehen, bei den flachen Bildern kein einziges Mal „flach“ sagt, 2 unbestimmte Aussagen macht und von den 15 „falschen“ Angaben 1 mal sagt: „ganz wenig vorn“, 12 mal aber: „ganz wenig hinten“ so ist das „hervorragend

Tabelle VI. (Kreis-Kreis-Figur.)

Aussagen über die relative Tiefenlage des kleinen Kreises zum grofsen.

Vpn.	fl			k hi			k vo		
	ri	unb	fa	ri	unb	fa	ri	unb	fa
1. Gr.	14	—	1	11	4	—	14	—	1
2. Ho.	12	2	1	14	1	—	6	7	2
3. Gr.	12	2	1	2	7	6	15	—	—
4. Pr.	15	—	—	7	5	3	14	1	—
5. Wi.	12	1	2	15	—	—	15	—	—
6. Sch.	14	1	—	15	—	—	15	—	—
7. Ehr.	13	2	—	13	2	—	15	—	—
8. Gr.	8	—	7	7	2	6	12	—	3
9. Ro.	13	1	1	2	—	13	14	1	—
10. St.	11	3	1	11	—	4	15	—	—
11. We.	13	—	2	2	3	10	13	2	—
Summe	137	12	16	99	24	42	148	11	6
in Proz.	83	7,3	9,7	60	14,5	25,5	90(!)	6,5	3,5

Tabelle VIa. (Auszug aus Tabelle VI.)

Vpn.	fl			k hi			k vo		
	ri	unb	fa	ri	unb	fa	ri	unb	fa
1. Gr.	14	—	1	11	4	—	14	—	1
2. Ho.	12	2	1	14	1	—	6	7	2
3. Wi.	12	1	2	15	—	—	15	—	—
6. Sch.	14	1	—	15	—	—	15	—	—
8. Gr.	8	0	7	7	2	6	12	—	3
10. St.	11	3	1	11	—	4	15	—	—
Summe	71	7	12	73	7	10	77	7	6
in Proz.	79	8	13	81	8	11	85,5	8	6,5

richtig“ gesehen, und ich habe demnach in die Tabelle gesetzt: 12 richtige, 2 unbestimmte, 1 falsche Aussage. Entsprechend verfuhr ich bei den anderen Vpn. Ferner hatte sich gezeigt, dafs beim Bilde „Kreis-Dreieck“ keine eindeutigen Verlagerungen auftraten. Ich mufste also die Urteile

in die Tabelle aufnehmen, wie sie wörtlich abgegeben wurden. Daſs dieses Ausgleichsverfahren berechtigt ist, zeigt die gute Übereinstimmung der Zahlen unter „flach" in den Tabellen.

Tabelle VIb. („Kreis-Dreieck"-Figur):

Über die relative Tiefenlage des Dreiecks zum groſsen Kreis:

Vpn.	fl ri	fl unb	fl fa	d hi ri	d hi unb	d hi fa	d vo ri	d vo unb	d vo fa
1. Gr.	15	—	—	8	4	3	14	—	1
2. Ho.	15	—	—	15	—	—	13	1	1
5. Wi.	13	2	—	13	1	1	14	—	1
6. Sch.	15	—	—	15	—	—	15	—	—
8. Gr.	8	—	7	8	2	5	8	1	6
10. St.	13	—	2	11	—	4	15	—	—
Summe	79	2	9	70	7	13	79	2	9
in Proz.	88	2	10	78	8	14	88	2	10

Der Vergleich aller drei Tabellen zeigt:

1. $^1/_{10}$ Sek. Belichtungszeit genügt bei bekannter Figur zum Erkennen der Tiefe.

Anmerkung: Es ist kein Unterschied zwischen den Gruppen von Vpn. zu erkennen, von denen die eine die Bilder zuerst bei Dauerbelichtung, die andere zuerst bei Momentbelichtung geboten erhielten. Man sehe in Tabelle VI die sehr günstigen Zahlen für Vp. Dr. Ehrenstein. Die ungünstigen Zahlen für Vp. Grm werden in Tabelle VIb, wo alle Vpn. die Bilder zuerst bei Dauerbelichtung gesehen hatten, wirklich nicht besser.

2. Bei allen Vpn. überwiegen die richtigen Urteile die falschen.[1] Man denke hier an die Schwierigkeiten mit denen einige Vpn. während der Beobachtung bei Dauerbelichtung als Folge der Verschiedenheit der Augen zu kämpfen hatten.

3. Im allgemeinen wird am sichersten „kvo" erkannt (die Urteile wurden von den Vpn. oft zur Bestätigung der Sicherheit durch spontane Kraftausdrücke begleitet). Viel unsicherer waren die Urteile über „khi". All

[1] Dies gilt jedoch nur, wenn man bei jeder Vpn. die sämtlichen von ihr abgegebenen Urteile zugrunde legt. Berücksichtigt man dagegen nur die Fälle khi allein, so zeigt sich, daſs einige Vpn. in der Mehrzahl der Fälle falsche Urteile abgegeben haben.

dies ist eine Bestätigung der bei Dauerbelichtung gemachten Beobachtungen. Hingegen war ein wesentlicher Unterschied im Erkennen der Dreieck-Bilder „d hi" gegenüber „d vo" nicht feststellbar. Da Tabelle VI a aber auch keinen ausgesprochenen Unterschied zwischen dem Erkennen des erhabenen und des vertieften Körpers aufzeigt, ja, Vp. HORKHEIMER sogar deutlich die Tendenz zeigte, die „Röhre" zu sehen, so läfst sich die Erscheinung vielleicht so erklären, dafs Geläufigkeit der Zeichnung, Ähnlichkeit mit im täglichen Leben häufig gesehenen Gegenständen, hier als ein individueller, formbildender Faktor mitwirkt.

4. Aus Tabelle VI ergibt sich, dafs in den Fällen k hi die Summe aller abgegebenen richtigen Urteile kleiner ist als die Summe der richtigen Urteile in den Fällen fl und k vo. Dies liegt jedoch nur an dem Verhalten einzelner Vpn. (besonders Ro., WE., GE. II), denn Tabelle VI a, in der diese Vpn. fehlen, zeigt nicht das gleiche Resultat.

Ein besonderes theoretisches Interesse bildet die Frage: Welche Art Querdisparation stärker wirksam ist, die gekreuzte, die ungekreuzte oder die Vereinigung beider, die „gemischte" Disparation.

Die einzelnen Forscher sind hierüber verschiedener Ansicht gewesen. Während TSCHERMACK-HOEFER[1] aus den Ergebnissen ihrer Untersuchungen schlossen, dafs es gleichgültig sei, wie die Halbbilder zum Fpt. liegen, ob einseitig oder doppelseitig, ob gekreuzt oder gleichnamig, glaubt PFEIFER[2], dafs ungekreuzte Disparation gegenüber der gekreuzten gröfsere Tiefenwirkung ergibt. Hingegen kommt A. AALL[3] zur entgegengesetzten Behauptung. Wichtig aber ist, dafs AALL selbst fand: „Wenn das Mittellot als Einstellung benutzt wurde, wurde der variable mittlere Fehler kleiner, entsprechend die subjektive Sicherheit gröfser."

---

[1] TSCHERMACK-HOEFER, „Über binokulare Tiefenwirkung auf Grund von Doppelbildern." *Pflügers Archiv* 98, S. 299 ff. 1903.

[2] R. A. PFEIFER, „Über Tiefenlokalisation von Doppelbildern." Diss. Leipzig 1906 in *Wundts Psychol. Studien* 2 (3, 4).

[3] A. AALL, „Über den Mafsstab beim Tiefensehn in Doppelbildern." *Zeitschr. f. Psychol.* 49, S. 108 ff. und 161 ff.

Um nun etwas über die verschiedene Wirksamkeit der verschiedenen Disparationen zu erfahren, gab es keinen anderen Weg, als die verschiedenen Urteile zu bewerten; denn eine Zusammenstellung nur der richtigen Urteile, getrennt nach der Lage des Fpts., ergab keinen nennenswerten Unterschied. Nun waren aber derartig grofse Unterschiede in der Lebhaftigkeit des Eindrucks und der Sicherheit der Urteile aufgetreten, dafs sich mir der Gedanke sofort aufdrängte, auf diesem Wege, nämlich durch Bewertung der Urteile, der Frage näher zu kommen. Die Aussagen waren eben nicht ganz einfach: „flach", „hinten", „vorn" oder „unbestimmt", sondern meist viel komplizierter.

Ich bewertete etwa wie folgt; z. B. wenn k vo gegeben:
„Weit vorn" — „prächtig . . . vorn!" „deutlich vorn" mit + 4
„etwas, aber noch deutlich vorn" . . . . + 3
„gerade eben noch vorn" . . . . + 2
„sicher räumlich, eher vorn als hinten" . . . . + 1
„flach" oder „ganz unbestimmt" . . . . ± 0

In entsprechender Weise wurden die falschen Urteile bewertet und mit negativem Vorzeichen versehen. Da die „flachen" Bilder nur gegenüber dem Fpt. Disparation aufwiesen, dieser aber im Moment der Belichtung verschwand, wurden die Urteile über diese Bildsorte bei dieser Betrachtungsweise ausgeschieden.

Nun war aber das Temperament der Vpn. grundverschieden und ihr Verhalten wechselte oft sogar während einer Versuchsreihe, so dafs ich ein bestimmtes festes System der Bewertung nicht geben kann. Ich bewertete die aufgeschriebenen Aussagen sofort nach jeder einzelnen Versuchsreihe. Die Zusammenstellung hingegen erfolgte erst nach Abschlufs aller Versuche mit sämtlichen Vpn., um mich selbst vor einer Beeinflussung in der Bewertung der Urteile zu schützen.

So entstand nun aus den Versuchen mit der „Kreis-Kreis"-Figur folgende Tabelle VII.

Diese Zahlen sind aus 330 Versuchen abgeleitet, an jeder Vp. wurden 30 Versuche gemacht. Da die eine Vp. etwas feiner reagiert als die andere, da ferner allerhand kleine unvermeidbare Störungen das Bild bei der Einzelperson verändern können, kann nur die Gesamtheit aller einen verwendbaren

Wert ergeben. Im Prinzip wurde in der Tabelle das System der Häufigkeit der richtigen und falschen Fälle angewendet. Ich halte mich daher für durchaus berechtigt, die hier gebrachten Zahlen zu summieren.

Tabelle VII („Kreis-Kreis").

Vpn.	Lage des Fpts. hinten	Mitte	vorn
1. Gr. I.	28	30	18
2. Ho.	18	27	16
3. Gr. II.	10	18	13
4. Pr.	32	35	25
5. Wi.	38	38	37
6. Sch.	39	40	38
7. Ehr.	36	38	36
8. Gr.	13	25	5
9. Ro.	10	10	2
10. St.	25	36	26
11. Wr.	16	24	8
Zusammen	265	321	226

So zeigt die Tabelle, dafs „gemischte" Disparation stärker zu wirken scheint, d. h. schneller, sicherer zum richtigen Erkennen der Tiefe verhilft als einsinnige. Der Unterschied beträgt rund 21,2 % resp. 42 %. Weniger auffallend ist der Unterschied zwischen gekreuzter und ungekreuzter Disparation; hier beträgt der Unterschied aber immerhin 18 %. Dieser Unterschied ist nun freilich nicht grofs genug, dafs man die Behauptung aufstellen könnte, gekreuzte Disparation wirke stärker als ungekreuzte. Nur wenn an wiederholten, auch von anderen geleiteten Versuchen an immer wieder variierten Bildern sich das gleiche zeigt, und dabei die %-Zahlen wesentlich die gleichen bleiben, erst dann kann man, nun aber bestimmt und in Zahlen gefafst, diese Behauptung aufstellen und als erwiesen betrachten. — Immerhin spricht auch für die gröfsere Wirkung der „gemischten" Disparation die Tatsache, dafs sich für diese bei keiner einzigen Vp. eine kleinere Zahl ergeben hat.

Um die anscheinend stärkere Wirkung der „gemischten" Disparation einer Nachprüfung zu unterziehen, variierte ich einmal die Figur, indem ich statt des inneren kleinen Kreises

ein Dreieck bot (s. S. 115, 116, 117). Weiterhin änderte ich bei den Bildern mit „gemischter“ Disparation die absolute Gröſse der Diparation aus folgender Überlegung heraus:

Mache ich die „gemischte“ Disparation immer kleiner bei sonst gleicher Figur und belasse die einsinnigen Disparationen in ihrer bisherigen Gröſse, so wird wohl für die Bilder mit der kleineren Disparation das Erkennen der Tiefe immer unsicherer werden. Zunächst wird der Tiefeneindruck quantitativ abnehmen. (Daſs dies bei unseren Bildern wirklich der Fall war, zeigten die angestellten Nachprüfungen bei Dauerbelichtung): Schlieſslich, bei ganz kleiner Disparation werden vielleicht die Zahlen der richtigen und falschen Urteile einander gleich sein. Dazwischen aber ist ein Stadium zu erwarten, bei dem die Zahl der richtigen Urteile sich bei diesen Bildern mit gemischter Disparation nicht mehr wesentlich von den Zahlen der einsinnig disparaten Bilder unterscheidet. Es wäre möglich, daſs diese Stelle bei verschiedenen Personen verschieden liegt. Wenn also bei der neuen Figur, bei der ich die „gemischte“ Disparation dem absoluten Betrage nach kleiner mache, der Satz, daſs gemischte Disparation stärker wirkt, nicht zutreffen sollte, so wird sich wohl für die gemischt disparaten Bilder eine geringere Zahl der richtigen Fälle ergeben als bei den einsinnig disparaten Bildern. Andererseits: wenn sich kein wesentlicher Unterschied zeigt, gilt der Satz auch für diese Figur.

Diese Überlegung ist nun leider nicht absolut zwingend; denn es wäre denkbar, daſs bei Dauerbetrachtung wohl das Ausmaſs der Tiefe der gemischt disparaten Bilder kleiner ist, trotzdem aber bei Momentbelichtung die Sicherheit und Schnelligkeit des Erkennens nicht vermindert sondern unverändert oder womöglich vergröſsert wäre.

Die Bewertung erfolgte in derselben Weise wie bei der Kreis-Kreis-Figur. Es entstand so die Tabelle VIII, der ich zum Vergleich einen Auszug VIIa aus der Tabelle VII nebenansetze.

Die verringerte Disparation bei den gemischt disparaten Bildern der „Kreis-Dreieck“-Figur betrug nur $^3/_4$ der anderen und der bisherigen Disparation. In Winkelgraden ist diese Verringerung nicht angebbar, da sich die Verhältnisse ändern mit jedem individuellen Augenabstand.

Wie man sieht, ist bei einer Herabsetzung der gemischten Disparation um ein Viertel ein Ausgleich gegenüber den einsinnigen Disparationen erzielt. Der Unterschied zwischen gekreuzter und ungekreuzter Disparation beträgt bei den Kreis-Dreieck-Bildern 4 %, bei den Kreis-Kreis-Bildern aber 13,4 %. Aus diesen Schwankungen sieht man, dafs das Verfahren noch nicht ganz rein ist, dafs man auch beim Fall der gemischten Disparation nicht sich ganz fest auf die Tabellen verlassen kann.

Tabelle VIIa. und Tabelle VIII.

	„Kreis-Kreis" Lage des Fpts.			„Kreis-Dreieck" Lage des Fpts.		
Vp.	hinten	Mitte	vorn	hinten	Mitte	vorn
1. Gʀ.	28	30	18	18	25	40
2. Ho.	18	27	16	40	24	40
3. Wɪ.	38	38	37	35	34	31
4. Sᴄʜ.	39	40	38	38	40	39
5. Gʀ.	13	25	5	32	16	5
6. Sᴛ.	25	36	28	20	33	18
Zusammen	161	196	142	180	172	173
	bei unverminderter Disparation.			bei verminderter Disparation.		

Besser wäre es gewesen, man hätte auch bei der „Kreis-Kreis"-Figur die gemischte Disparation und dann auch die einsinnige Disparation variiert. Der Wert der Tabellen wäre dadurch eminent gestiegen. So bleibt nichts übrig, als Wiederholungen der Versuche auf eine spätere Zeit zu verschieben, da es mir nicht mehr möglich ist, die gleichen Vpn. zusammenzubekommen.

Gleichzeitig mit diesen Versuchen suchte ich der Frage nach dem Unterschied der Wirksamkeit der verschiedenen Disparationen auf anderen Wegen beizukommen: durch Versuche 1. am Heringschen Fallapparat und 2. am Fadentripel.

Als Vpn. halfen mir die Herren Prof. Gelb, Gurrwitsch, Henschel, Hoscheck, Peters, Petersohn, Steuerwald, Strauss, Wenzel und Wingenbach.

Zu 1. Der Fixationspunkt (ein Kügelchen) war ca. 2 m entfernt. Zwei glänzende Metallkügelchen wurden im kon-

stanten Abstand von 11 cm gleichzeitig fallen gelassen, dafs das ruhende Fixierkügelchen einmal in Höhe des vorderen fallenden, dann zwischen den fallenden, ein andermal in Höhe des hinteren fallenden Kügelchens zu hängen kam.

Die gesehenen Entfernungen wurden, wie es den Vpn. am bequemsten war, entweder in Zahlen (cm) genannt, aufgezeichnet oder an einem Mafsstab abgegriffen. In letzterem Falle wurde erst auf der Rückseite abgegriffen und dann erst die Zahl auf der Vorderseite abgelesen. Es wurden mit 8 Vpn. ca. 240 Versuche gemacht.

Um Unaufmerksamkeiten der Vpn. feststellen zu können, wurden die Kugeln seitlich von der Medianebene fallengelassen und die Seiten abgewechselt. Die Vp. mufste dann auch angeben ob die vordere Kugel rechts oder links heruntergefallen sei. Konnte dies die Vp. nicht mit Sicherheit angeben, so war der Versuch mifslungen. Die Zahlen waren für gemischte Disparation $12^3/_4$ % gröfser als für gekreuzte und 30,2 % gröfser als für ungekreuzte. Für gekreuzte wiederum waren sie 17,8 % gröfser als für ungekreuzte.

Zu 2. Die Versuchsanordnung am Fadentripel war die allgemein bekannte: Kinnstütze; Diaphragma in 20 cm Entfernung; Fadentripel in 60 cm Entfernung. Fpt. ein in schneller und kleiner Rotation schwingendes, am mittleren Faden befestigtes Wachskügelchen. Seitlicher Abstand der Fäden je $1^1/_2$ cm. Tiefenabstand der beiden äufseren Fäden: 6 cm. Der mittlere Faden verschiebbar, abwechselnd in Höhe des vorderen, des hinteren Fadens und in der Mitte zwischen ihnen.

Bei diesem Verfahren der Verschiebung des Fpts. blieb der Disparationswinkel konstant zum Unterschied von den Versuchen am Heringschen Fallapparat, bei dem der Disparationswinkel am kleinsten war, wenn der Fpt. vorn erschien.

Die Schätzungen der Vpn. wurden in der Art wie bei den Versuchen am Heringschen Fallapparat festgestellt.

Die Zusammenstellung der Zahlen ergab für gemischte Disparation um 19 % gröfsere als für gekreuzte und um 39 % gröfsere als für ungekreuzte; für gekreuzte Disparation waren die Zahlen um 16,7 % gröfser als für ungekreuzte.

Ich gebe eine Zusammenstellung der in Prozentualzahlen

ausgedrückten Ergebnisse der verschiedenen hierher gehörenden Versuchsreihen in nachstehender Tabelle IX wieder. In der Tabelle ist für den Strich / zu lesen: „um x % gröfser als für . . .“.

Tabelle IX. Zusammenstellung.

Versuchsreihe	Disparationen: gem./gekr. %	gem./ungekr. %	gekr./ungekr. %
1. „Kreis-Kreis“	21,2 (21,8)	42 (38)	18 (13,4)
2. „Kreis-Dreieck“	gemischte Disp. verkleinert.		4
3. Hering Fallv.	10 (12,75)	34½ (30,2)	22½ (17,8)
4. Fadentripel	19	39	16,7

Die Zahlen stimmen im allgemeinen recht gut überein. Obgleich keine einzige der Tabellen für sich allein beweiskräftig ist, so zeigt doch ihre gute Übereinstimmung, dafs man mit einiger Sicherheit, wenn auch unter Vorbehalt späterer Nachprüfungen, behaupten kann:

Gemischte Disparation wirkt stärker als dem absoluten Betrage nach gleich grofse andere Disparationen, gekreuzte Disparation wirkt stärker als ungekreuzte.

II. Teil.

Versuche, bei denen Disparation und „empirische“ Tiefenkriterien gleichzeitig wirken.

In diesem Teile sollen Versuche besprochen werden, die ausgeführt wurden unter Anwendung von Disparation einerseits und andererseits:

1. Perspektive,
2. Perspektive und Schatten,
3. Perspektive, Schatten und Überschneidung,
4. Überschneidung allein.

Dabei sollte festgestellt werden, in welchem Mafse diese sogenannten empirischen Tiefenkriterien die Wirkung der Disparation wesentlich beeinflussen. Dafs sie einen Einflufs ausüben können, ist bekannt. Bisher ist jedoch nicht festgestellt, inwieweit diese empirischen Kriterien ein völliges Umschlagen des stereoskopischen Tiefeneindrucks erzwingen

und wie stark die einzelnen Kriterien wirken. Aubert („Physiologie der Netzhaut“ S. 325) erwähnt, daſs er „von komplizierten stereoskopischen Photographien, Statuen, Gebäuden, Landschaften ganz dasselbe Sammelbild erhalte, wenn die Augenachsen parallel sind, als wenn sie vor der Bildebene konvergieren“. v. Hornborstel („Psychologische Forschung, Bd. 1) beschreibt ausführlich die Umkehrungen des Tiefeneindrucks bei binokularer Betrachtung von Drahtkörpern im Spiegel und in natura ohne zu den Phänomen irgendeine Erklärung zu geben. Auch Wittmann („Über das Sehen von Scheinbewegungen und Scheinkörpern“) verbreitet sich in seinem 2. Teil des längeren über das Phänomen der Umkehrung, ohne wiederum Abhängigkeit von Disparation und „empirische Tiefenkriterien“ gegeneinander abzuwiegen.

Da ich aber gerade die gegenseitige Einwirkung der verschiedenen Tiefenkriterien näher untersuchen möchte, ergibt sich aus diesem Wunsch die Forderung, solche Objekte zu bieten, bei denen die Disparation nicht im Einklang steht mit den übrigen Tiefenzeichen. An jeder Bildsorte sollten unveränderlich bleiben die „empirischen“ Kriterien: Schatten, Perspektive und Überschneidung; hingegen sollte die Disparation mit Hilfe einer besonderen Versuchsanordnung gewechselt werden können. Sollte nun die Disparation stärker wirksam sein als die empirischen Kriterien, dann müſste z. B. aus einem „Würfel“ eine „Ecke“ entstehen.

Ich nenne eine Disparation, die im Sinne der empirischen Kriterien wirkt: „richtig“, wenn sie aber im entgegengesetzten Sinne wirkt oder wirken sollte: „falsch“.

Technisch ergab sich die Forderung, die nur in bezug auf die Disparation verschiedenen Bilder auszutauschen. Nachstehende

Versuchsanordnung

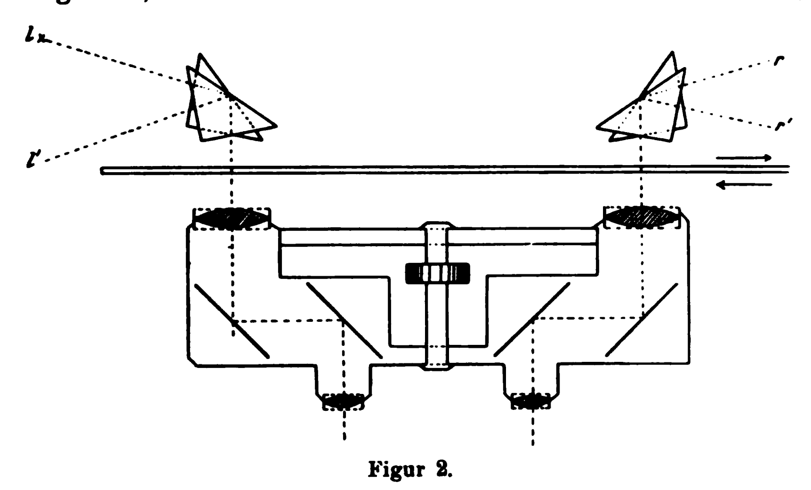
wurde als die geeignetste beibehalten.

Die Vp. blickte durch ein Fernglas (benutzt wurde ein Zeiſs Prismen Feldstecher, „Trentact“ 8fach), welches an seiner Mittelachse von einem Stativ festgehalten wurde. Um diese Mittelachse waren die beiden Fernglastuben drehbar, so daſs die Verschiedenheit der Augenabstände Berücksichtigung fand. Die Optik war für jedes Auge getrennt einstellbar. Beiden

Objektiven wurden je + 1,75 Dioptrien vorgesetzt, so dafs etwa 80 cm entfernte Gegenstände scharf gesehen werden konnten.

Durch die während einer Versuchsreihe gleichbleibende Einstellung des Glases, welche natürlich für jede Vp. verschieden war, schien die Kopfstellung der Vp. für die Dauer einer Sitzung hinreichend genau fixiert.

Vor jedes Objektiv wurden zwei Prismen so übereinander aufgestellt, dafs die beiden linken Prismen Bilder von links



Figur 2.

in den linken Tubus, die beiden rechten Prismen Bilder von rechts in den rechten Tubus reflektierten (Fig. 2). Die sich berührenden horizontalen Querschnittflächen der Prismen fielen in eine solche Ebene, dafs die Tuben in eine obere und eine untere Hälfte geteilt wurden. Zwischen den Objektiven und den zugehörigen Prismen wurde mit Hilfe von Kurbel und Pleuelstange ein Karton mit vier Ausschnitten (für jedes Objektiv 2) so verschiebbar angebracht, dafs er bei entsprechender Einstellung entweder die von den oberen oder die von den unteren Prismen reflektierten Strahlen in das Fernglas gelangen liefs.[1] Durch entsprechende Einstellung der Prismen konnten so auf jeder Seite je zwei verschiedene Bilder nacheinander und abwechselnd in die zwei Tuben reflektiert werden.

---

[1] Es ist dasselbe Prinzip benutzt wie beim SCHUMANNschen Tachistoskop.

Wenn man also stereoskopische Bilder doppelt anfertigte und beim einen Paar Rechts und Links vertauschte, konnten durch einfaches Verschieben des Kartons dieselben Gegenstände mit wechselnder Disparation geboten worden. Da nur der Karton beweglich war, blieben Objekte, Prismen und Fernglas frei von Erschütterungen. So konnte man die beiden Bilder, je nach Wunsch, langsam oder rasch abwechselnd erscheinen lassen.

Andauernden Wechsel der Disparation am selben Bilde nenne ich Dauerwechsel.

In diesem Zusammenhange möchte ich nicht unterlassen, auf einige, die Resultate allerdings nicht beeinträchtigende Unvollkommenheiten der Versuchsanordnung hinzuweisen:

Gefordert war die Konstanz der Endrichtung des Strahlenverlaufs (s. Fig. 2). Der Idealfall wäre Totalreflektion; hierbei findet weder Lichtbrechung noch Zerlegung in Farben statt. Da aber zwei Bilder getrennt zu reflektieren waren, mufsten die beiden Prismen etwas gegeneinander verdreht werden, wobei Lichtbrechung und Farbränder entstanden. Natürlich war ich bestrebt, diese auf ein Minimum herabzudrücken. Temperaturschwankungen erhöhten die Schwierigkeit der Einstellung auf gröfstmögliche Bildschärfe.

Weiterhin bot die genaue Zentrierung und Einstellung der Bilder auf Parallelität einige Schwierigkeit. Nur Schätzung war möglich. Ich half mir durch geringe Konvergenzänderungen, wodurch ich gerade eben Doppelbilder erzielte, die ich dann auf möglichst allseitige Parallelität einstellte.

Als Objekte dienten Photographien von Körpern auf Trockenplatten von der Gröfse $4^1/_2 \cdot 6$ cm. Die Platten wurden verschiebbar an Mattglasscheiben festgeklemmt und diese von je einer 50kerzigen, matten Osramlampe durchleuchtet. Obgleich so eine ziemlich gleiche und diffuse Beleuchtung erzielt wurde, erwies es sich als nützlich, vor jede Bildplatte untereinander gleichgrofse Diaphragmen zu hängen; etwaige Beleuchtungsfehler sollten dadurch herabgesetzt werden und unter der Schwelle bleiben.

Die Photographien wurden nicht mit einem Stereoskopapparat gemacht. Die Disparation erzielte ich vielmehr dadurch, dafs ich den Apparat seitlich um 12 cm verschob

(= ca. doppelter Augenabstand). Dabei blieb die Achse des Apparats auf den Mittelpunkt des Körpers gerichtet.[1] Es wurde darauf geachtet, daſs die Projektion dieses Mittelpunktes möglichst an die gleiche Plattenstelle kam.[2]

Durch die seitliche Verschiebung des Apparates um ca. 12 cm war jeder Disparationswinkel gegenüber dem normalen Sehen ungefähr verdoppelt.[3]

Als Aufnahmeobjekte dienten undurchsichtige Körper, die in unsichtbarer Weise so befestigt waren, daſs der Eindruck des „In-der-Luft-schwebens“ entstehen konnte.

So wurden photographiert für

„Körper mit Perspektive und Schatten“:

a) ein groſser weiſser Papierwürfel vor einer schwarzen Samtwand;
b) ein kleiner gelber Holzwürfel vor einer schwarzen, locker gewebten Tuchwand;
c) ein groſser Holzwürfel vor glattem, dunklen Karton;
d) das Innere einer von drei quadratischen Seitenflächen (jede auf jeder senkrecht) begrenzten „Ecke“ aus weiſsem Karton, vor dunklem Hintergrund;

für „Körper mit Perspektive, Schatten und Überschneidung“:

e) ein aus weiſsem Karton hergestelltes lateinisches „H“, dessen groſse Balken windschief, um 90° gegeneinander verdreht sind; es wurde vor dunklem Hintergrund schwebend so aufgenommen, daſs sich die beiden groſsen Balken überschnitten (Abbildung S. 159, Fig. 3).

Vorversuche hatten gezeigt, daſs eine Verschiedenheit in der Gröſse der Bilder innerhalb unserer Rahmengröſse nicht merklich

[1] Vgl. Elschnig, *Archiv f. Ophthalmologie* 52 (2): Übertriebene Räumlichkeit entsteht bei stereoskopischer Betrachtung von Photographien, die so hergestellt sind, daſs die Aufnahmeapparate die Stellung der fixierenden Augen imitieren.

[2] Leider konnte die von mir gewünschte Genauigkeit wegen der Unzulänglichkeit der Mittel nicht erzielt werden.

[3] Vorversuche hatten gezeigt, daſs gröſsere Disparationswinkel so lange auch gröſsere Tiefenwirkung erzielen, als die „Vereinigung“ erreicht werden kann. Die Grenze ist hier, bei Verdoppelung der natürlichen Disparationswinkel, noch lange nicht erreicht.

von Einfluſs war. Ich bevorzugte nun bei den Versuchen den unter b) angeführten kleinen Würfel, weil erstens die Photographie besonders geglückt war, und zweitens der Hintergrund von locker gewebtem Tuch Anlaſs zu wertvollen Beobachtungen gab. Der an sich undurchsichtige Hintergrund erschien manchmal als feiner, durchsichtiger Schleiervorhang!

Es hatte sich ferner gezeigt, daſs Würfel wie Ecken, falls sie in einer solchen Lage geboten wurden, daſs man die eine Fläche als auf einer horizontalen Platte ruhend sich vorstellen konnte, bedeutend gröſsere Neigung zeigten, so zu erscheinen, wie die „empirischen" Kriterien es verlangten. Um derartige Einflüsse zu verhindern, gab ich die Bilder schräg, in möglichst unprägnanten Stellungen.

So glaube ich alles getan zu haben, um die Wirkung der „empirischen" Kriterien zu schädigen, die der Disparation hingegen zu begünstigen.

Bei all den nachfolgenden Versuchen ist natürlich ein Faktor nicht auszuschalten: die individuell verschiedene Geläufigkeit der Zeichnung.

Für alle noch zu besprechenden Versuche stellten sich mir in geduldiger und daher um so dankenswerterer Weise zur Verfügung nachstehend aufgeführte Damen und Herren:

1. Herr Adler,
2. Herr Dr. Ehrenstein,
3. Herr Prof. Gelb,
4. Herr Greb,
5. Herr Gurwitsch,
6. Herr Dr. Hecht,
7. Henschel,
8. Herr v. Hoscheck.
9. Herr Dr. Petersohn,
10. Herr Prof. Dr. Schumann,
11. Frl. Dr. Speth,
12. Herr Dr. Steuerwald,
13. Frl. Dr. Tippelmann [1],
14. Herr Dr. Wenzel,
15. Herr Wingenbach.

Allen genannten Damen und Herren spreche ich hiermit meinen herzlichen Dank aus.

---

[1] Bei Frl. T. besteht eine Anisometrie mittleren Grades von

$$R\ ^5/_5 + 0{,}75\ D = {}^5/_4$$
$$L\ ^5/_{10} + 2{,}0\ D = {}^5/_6,$$

die den Anlaſs zu dauernden Akkommodations- und Konvergenzschwankungen, besonders beim Nahesehen gibt. Sonst sind beide Augen normal und es besteht eine ausreichende binokulare Tiefenschätzung.

1. Disparation gegen Perspektive.

Die Figuren wurden mit Tusche auf feines, gut durchsichtiges Ölpauspapier gezeichnet und dieses auf Glasplatten aufgezogen.

Als Figuren wurden gewählt: Würfel, Quader, Prismen, Oktaeder, Kegelstümpfe, „Drahtkörbe“ usw.

Die Kanten wurden natürlich immer durchgezogen, weil ja sonst aufser Perspektive noch Überschneidung vorhanden gewesen wäre. So aber war jede Strichkreuzung in bezug auf Überschneidung doppeldeutig.

Da jede perspektivische Zeichnung, bei der keine weiteren Tiefenkriterien wirksam sind, doppeldeutig ist, war zu erwarten, dafs die Disparation auf der ganzen Linie siegen würde, was auch tatsächlich der Fall war: Wurde ein Würfel mit „falscher“ Disparation gegeben, so wurde eben ein Pyramidenstumpf gesehen. Nur zeichnerisch sehr geübte Vpn. sahen, dafs dieser Pyramidenstumpf perspektivisch verzerrt war.

Zur Verstärkung der perspektivischen Wirkung wurden die „Drahtkanten“ im Sinne der Perspektive nach „hinten“ zu verjüngt gezeichnet, was ohne merklichen Erfolg blieb. Bei falscher Disparation war der „Stab“ hinten eben um so dicker.

Die Versuche konnten wegen ihrer Eindeutigkeit bald zum Abschlufs gebracht werden und zeitigten das Ergebnis:

Disparation setzte sich auf die Dauer gegen Perspektive allein immer durch.

2. Disparation gegen Perspektive und Schatten.

a) Tiefeneindruck: Es wurde geboten: Würfel und Ecke (vgl. S. 151 a, d). Bei allen Bildern erfolgte häufiges Umschlagen des Tiefensinnes boi fast allen Vpn., ganz gleich, ob die Disparation „richtig“ oder „falsch“ war (vgl. S. 148, 122).

Zwei Vpn., Frl. Tippelmann und Herr Steuerwald, nannten manchmal mit verblüffender Regelmäfsigkeit gerade die der Disparation entgegengesetzte Tiefe. Dabei sahen sie deutlich plastisch und hatten auch den Umschlag. Beide Vpn. haben ungleiche Augen.

Die „Ecke“ schien bedeutend schwieriger erkennbar als

der Würfel. Die Unsicherheit der Vpn., ob sie einen erhabenen oder vertieften Körper vor sich hatten, war merklich gröſser; es dauerte bedeutend länger, bis „Ecke“ als richtig erkannt war.

Daſs die Ecke schwieriger zu erkennen war, lag sicher nicht an der Photographie, denn diese war sehr scharf geraten. Wenn von der „Ecke“, welche sonst ihres Eigenschattens wegen stets im Diapositiv geboten wurde, das Negativ erschien, so war der Eindruck, daſs jedenfalls kein Würfel oder ähnlicher Körper vorlag, nach wenigen Augenblicken feststehend. Dagegen waren sich die meisten Vpn. lange darüber im Unklaren, was das eigentlich für ein Körper sei.

Ganz besonderes Interesse verdienen m. E. die Aussagen über das Bild „kleiner Würfel—Tuchwand“ (S. 151 b) bei „falscher“ Disparation, welche ähnlich dem nachstehend angeführten Protokoll ausfielen. Dies Protokoll stammt von Herrn Adler, der mir besonders stark auf Disparation zu reagieren schien. Herr Adler ist Physiker, psychologisch ungeschult, weiſs nicht, um was es sich bei den Versuchen handelte und hat sich als kühler, sachlicher und scharfer Beobachter erwiesen. Er erzählt:

„. . . Ein Würfel, schräg in der Luft, . . . nein, . . . ich sehe hinein, . . . ein Oktant eines rechtwinkligen Koordinatensystems. . . . Es wechselt dauernd zwischen dem Würfel und der Ecke, wie sie das Ding nennen . . . Die Ecke paſst besser, es ist sicher eine Ecke, dabei ist allerdings die Perspektive falsch und es fehlt der Schatten von der einen Wand . . . komisch . . . es ist aber doch sicher eine Ecke . . . Ah! der Vorhang ist vorn, ein durchsichtiger Schleier. Jetzt sehe ich's genau: Ich sehe durch den Schleier einen sehr schönen W ü r f e l (!!) . . . Gar kein Zweifel, es i s t ein W ü r f e l . . . Wenn ich scharf auf den Würfel achte, so pendelt das Bild zwischen Würfel und Ecke hin und her. Sobald ich aber nur ganz wenig mit auf den Vorhang achte, sofort wird's ein Würfel und bleibt dann ein Würfel . . . Es springt dann ganz sicher nicht mehr um!“ Nachsatz: „Was haben Sie mir denn da für eine komische Sache vorgesetzt?“

Die Erscheinung war allgemein. Wenn bei „falscher“ Disparation das locker gewebte Tuch als Schleier vorn gesehen wurde, entsprechend der Disparation, so wirkten die

empirischen Zeichen, Schatten, Perspektive und Erfahrung so stark, daſs die für den „Vorhang" wirksame Disparation völlig jeden Einfluſs auf die Deutung des im eigentlichen Interesse stehenden Gegenstandes verlor.[1]

b) Augenbewegungen: Alle Vpn. bekundeten, daſs es einen Umschlag des Tiefensinnes erleichterte, wenn man, anscheinend gewisse Augenbewegungen vornimmt. Ich versuchte diesen Aussagen nachzugehen, da ich auch an mir derartige Beobachtungen deutlich gemacht hatte. Ich konnte aber die Erscheinung nicht fassen, ging ihr auch nicht weiter nach, da sie anscheinend nicht zum Hauptthema gehört. Trotzdem will ich sie hier erwähnen. Bislang stellt sie sich mir so dar:

Man möchte gern den Tiefensinn umschlagen lassen; es geht nicht. Dann gleitet man mit ruhigem Blick z. B. die eine Kante der „Ecke" entlang, und plötzlich springt der Tiefensinn um; statt der Ecke sieht man einen schönen Pyramidenstumpf. Man gleitet an der Kante wieder zurück; und anscheinend an der gleichen Stelle wie vorher geschieht wieder der Umschlag. Man beobachtet das häufig und erhält immer bestimmter den Eindruck, daſs nur ganz bestimmte Augenbewegungen zum Umschlag verhelfen! Nun versucht man kritisch zu beobachten und den Punkt des Umschlags sowie die näheren Bedingungen zu finden — — — und sucht vergebens.

Solche phänomenalen Beobachtungen wurden früher leicht als Zeugnis für die Bedeutung der Augenbewegung beim Zustandekommen der Tiefenwahrnehmung angeführt. Allmählich hat man jedoch erkannt, daſs Augenbewegungen nicht die vorausgesetzte Rolle spielen; und neuerdings ist es Zimmer[2] gelungen, durch objektive Versuche (durch Registrierung der Augenbewegungen) einen entscheidenden Gegenbeweis zu liefern: es zeigte sich, daſs die Augenbewegungen zeitlich dem phänomenalen Umschlag folgen.

---

[1] Wie gering die oben (S. 150) erwähnte, durch die Optik herbeigeführte Unschärfe des Bildes ist, zeigt dieser Versuch. Wie wäre es sonst möglich, das immerhin recht feine Gewebe des Tuches zu erkennen und infolge der Disparation als Schleier nach vorn zu lokalisieren?

[2] Zimmer, *Zeitschrift f. Sinnesphysiologie* 47, S. 106 ff.

c) Dauerwechsel: Wie schon gesagt, war es manchen Vpn. unmöglich zu entscheiden, welche Räumlichkeit die richtige war. Dauerwechsel setzte im allgemeinen vorhandenen Unsicherheiten in bezug auf die Raumauffassung ein Ende.

In 60% der Fälle entsprach die Tiefenauffassung stets sofort der neuen Disparation.

In ca. 10% der Fälle entschieden sich die Vpn. gegen den Sinn der Disparation (Hoscheck — ungeübt; Steuerwald und Tippelmann — verschiedene Augen). Sie haben also, obgleich teilweise Disparation und empirische Kriterien zusammenwirkten, in diesen Fällen das Entgegengesetzte gesehen. Ob die Vpn. die Tiefe wirklich plastisch gesehen haben, läßt sich heute leider nicht mehr feststellen.

In ca. 25% der Fälle blieb die Tiefenauffassung entsprechend den empirischen Kriterien bestehen, auch wenn die „falsche“ Disparation gegeben wurde. In diesem Falle traten nur Schrumpfungen der Tiefe ein, die meist ziemlich unbedeutend blieben. Es war diese Erscheinung nicht von einem besonderen Verhalten der Vp. abhängig; selbst für Disparation anscheinend so hochempfindliche Vpn. wie Herr Adler, Herr Wingenbach und auch ich, sprachen oft von dieser Art der Tiefenänderung.[1] — In etwa 5% der Fälle wurde überhaupt nicht reagiert. Es traten höchstens einige Male seitliche Verschiebungen auf oder Drehungen des Körpers um eine mittlere Achse, was auf Unterdrückung der einen Halbbilder hinweist.

Der Wechsel der Tiefenauffassung paßte sich dem Wechsel der Disparation am besten an bei regelmäßigem Wechsel der Disparation nach 1,5—2,5 Sek.

Bei einzelnen Vpn. trat noch eine interessante Nebenerscheinung auf: Mit dem Wechsel der Disparation und dem sofort erfolgenden Wechsel der Tiefenauffassung kam der ganze Körper näher, oder er entfernte sich ein Stück. Dabei war irgendwelche Regel nicht zu erkennen. Es konnte bei ein und derselben Vp. beim gleichen Bilde und bei gleicher Richtung des Wechsels der Disparation schon nach wenigen

[1] Wittmann a. a. O. S. 188 ff. erzählt ausführlich die Mannigfaltigkeit ganzer und teilweiser Umkehrungen an wirklichen Objekten bei binokularer Beobachtung.

Augenblicken Pause die Richtung der gesehenen Bewegung umgekehrt erscheinen.[1]

Zusammenfassung der Tatsachen und Ergebnis:

Häufiges Umschlagen des Tiefensinnes ohne gleichzeitige vorhergehende Änderung der Disparation, ebenso wie bei den Versuchen (oben S. 119 u. 122) mit Disparation allein.

Umkehrung des zuerst im Sinne der Disparation gesehenen Bildes in eine Tiefenauffassung gemäfs den entgegengesetzt wirkenden „empirischen" Tiefenkriterien trotz gleichzeitig richtig wirkender Disparation an Nebendingen (Würfel, Vorhang, s. S. 154, 155).

Selbst Dauerwechsel der Disparation genügt nicht immer zur Erkennung der im Sinne der Disparation „richtigen" Räumlichkeit.

3. Disparation gegen Perspektive, Schatten und Überschneidung.

Zu diesen Versuchen benutzte ich die photographischen Diapositive des auf S. 151 unter e) genannten Körpers, des „Balkenkreuzes". Leider waren die Negative schon etwas „flau" ausgefallen, so dafs die beschatteten Seiten des Körpers sich bei den Diapositiven nicht sehr deutlich vom dunklen Hintergrund abhoben. Gerade dieser Fehler der Bilder führte gut verwendbare Beobachtungen herbei.

Alle Vpn. beschrieben den Körper sofort im Sinne der „empirischen" Tiefenzeichen.

a) Bei „richtiger" Disparation trat sofort auch die richtige Raumauffassung auf. Ein Invertieren dieser Auffassung kam nicht vor.

b) Bei „falscher" Disparation trat die gleiche

[1] Man könnte vielleicht unter allem Vorbehalt an folgende naheliegende Erklärung der Erscheinung denken: Bei Inversion eines Scheinkörpers tritt immer auch Scheinbewegung auf. Nimmt man nun an, dafs diejenige Stelle des Scheinkörpers, der besondere Aufmerksamkeit zugewandt war, sich in bezug auf die Scheinbewegung in besonderer Weise verhält (z. B. etwa besonders starke Bewegung zeigt), so mufs die genannte Erscheinung eintreten, je nachdem welchem Figurenteil die Aufmerksamkeit zugewandt war.

Raumauffassung auf wie bei richtiger Disparation. Nur meinten manche Vpn., dafs der Raum weniger eindringlich wirke; dabei bestand über die Tatsache der plastischen Räumlichkeit kein Zweifel. „Bildhafte" Räumlichkeit, wie sie etwa bei gewöhnlicher Betrachtung einer guten Photographie auftritt, kam jedenfalls nicht in Frage.[1]

Bei längerer Betrachtung trat bei den für Disparation hochempfindlichen Vpn. eine Teilinversion ein: der eine grofse Balken ist vorn, der andere dahinter, genau wie vorher; nur aus den Balken selbst ist etwas anderes geworden! Statt auf (erhabene) „Balken" sieht man in (vertiefte) „Winkeleisen" hinein, die allerdings in recht unklarer Weise aneinander gefügt sind. Will man erkennen, wie die Winkeleisen zusammengefügt sind, so verschwinden sie, und statt ihrer sieht man wieder „Balken".

Nur bei Herrn Adler trat das bis dahin hintere „Winkeleisen" vorübergehend nach vorn, brach an der Stelle der Überschneidung ab und setzte sich jenseits dieser Stelle nicht vorn sondern hinten fort. Die Vp. verwarf diese Auffassung nach wenigen Augenblicken und schwankte dann ständig in der Auffassung zwischen „Balken" und „Winkeleisen".

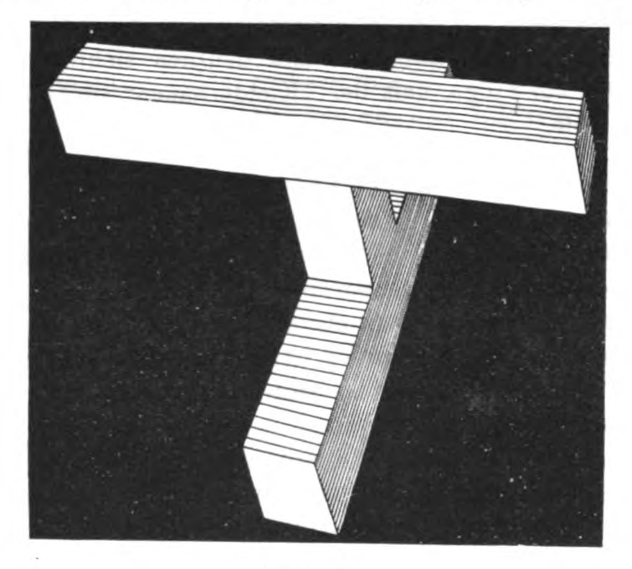
c) Dauerwechsel bewirkte bei fast allen Vpn. keine Änderung im Tiefensinn. Nur verlor die Plastik etwas an Eindringlichkeit.

Aufser den beschriebenen Erscheinungen trat noch eine weitere auf. „Kleiderhaken" ist vielleicht die passendste Bezeichnung, welche die Vpn. für das nachstehend beschriebene Ding gefunden hatten. Herr Prof. Gelb sprach als erster die Ursache der Erscheinung aus: Der „Kleiderhaken" entsteht und ist sofort da, wenn man die dunkelsten, beschatteten Körperflächen nicht als zum Körper gehörend erkennt, sondern zum Hintergrunde rechnet. Übrig bleibt das in der Figur 3b angedeutete Bild, welches wie aus flachen geknickten Blechstreifen bestehend gesehen wurde.

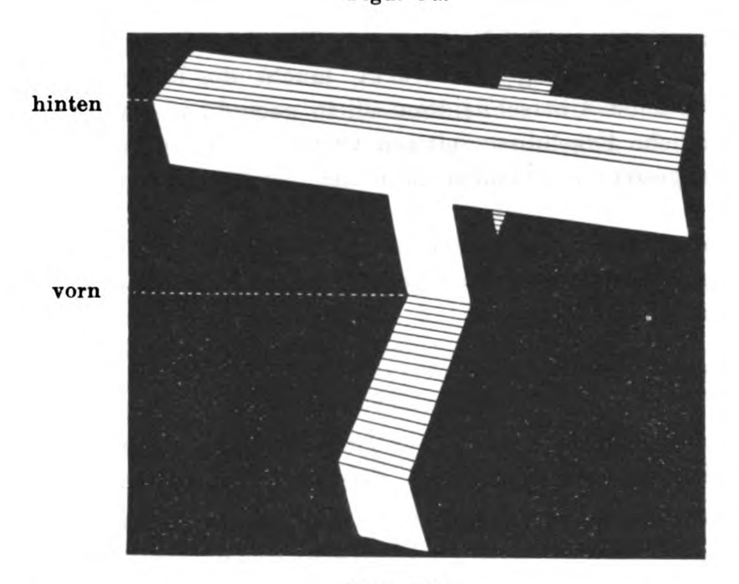
Dies Gebilde ist, wie man sich leicht bei Betrachtung der

[1] F. Schumann, „Über die Dimensionen des Sehraums, *Zeitschr. f. Psychol.* 86, 1921, S. 253 ff. setzt ausführlich und eindringlich den Unterschied zwischen wirklichem plastischen und nur bildhaftem räumlichen Tiefeneindruck auseinander.

Figur überzeugen kann, für die Tiefenauffassung zweideutig, was nach den Erfahrungen der vorigen Kapitel vermuten



Figur 3 a.



Figur 3 b.

läſst, daſs die Disparation voll zur Wirkung gelangt. Dies war tatsächlich auch der Fall. Die Tiefenauffassung von

diesem Ding wechselte prompt mit dem Wechsel der Disparation.

Später malte ich den Hintergrund an, wodurch die dunklen Schattenflächen des Balkenkreuzes deutlich sichtbar wurden. Dies hatte zur Folge, daſs der „Kleiderhaken" nicht mehr gesehen wurde.

Zusammenfassung der Tatsachen und Ergebnisse.

Ganz unabhängig von der Disparation erscheint der Körper sofort als Balkenkreuz gemäſs den „empirischen" Tiefenzeichen.

Es tritt im allgemeinen nur Teilinversion auf: die erhabenen „Balken" werden als vertiefte „Winkeleisen" angesehen. Auch die bei der Vp. Adler ein einziges Mal auftretende richtige Anschauung wurde von ihr sofort als falsch wieder zurückgewiesen.

Wir erhalten also das Ergebnis[1], daſs unter unseren Versuchsbedingungen Disparation für den Sinn der Tiefe weniger bestimmend wirkt als Schatten, Perspektive und Überschneidung zusammen.

Da es sich gezeigt hat, daſs Überschneidung im Verein mit Perspektive und Schatten unter Umständen die Wirkung der Disparation völlig unterdrückt, taucht die Frage auf, ob vielleicht schon Überschneidung allein gegenüber der Disparation ähnliche Ergebnisse zeitigen würde. Über die in diesem Sinne angestellten Versuche berichtet das übernächste Kapitel (S. 162ff.).

Vorher sollen die in den letzten Kapiteln gemachten Erfahrungen und aufgestellten Behauptungen eine weitere Stütze erhalten.

Kymographische Registrierung des Wechsels der Tiefenauffassung.

Das häufige Invertieren der Tiefe mit Ausnahme der Versuche bei Überschneidung und „richtiger" Disparation, welches

[1] Dies Ergebnis deckt sich mit Aubert, Physiologie der Netzhaut, S. 323: „... daſs ich nämlich von komplizierten stereoskopischen Photographien, Statuen, Gebäuden, Landschaften ganz dasselbe Sammelbild erhalte, wenn die Augenachsen parallel sind, als wenn sie vor der Bildebene konvergieren." Es ist nicht ersichtlich, inwieweit Perspektive und Überschneidung vorhanden waren.

sowohl beabsichtigt als unwillkürlich eintrat, legte den Gedanken nahe, objektiv die Zeiten festzustellen, innerhalb deren bestimmte Tiefenauffassungen festgehalten werden konnten, und auf diese Weise zu finden, welche Tiefenauffassung bei ein und demselben Bilde vorherrschte.

Die Untersuchungen wurden an den Bildern „Würfel", „Ecke" und „Balkenkreuz" vorgenommen.

Verwendung fand die bisherige Versuchsanordnung. Die Vp. erhielt den Auftrag, so lange auf den Knopf eines Stromschlüssels zu drücken, als sie den Würfel (Ecke, Balkenkreuz) als solchen sah, und sofort loszulassen, wenn das inverse Bild eintrat. Mit Hilfe einer elektromagnetisch bewegten Schreibfeder wurde der Phasenwechsel auf einer gleichmäſsig rotierenden Kymographiontrommel aufgezeichnet.

Das gewählte Verfahren hat allerdings folgende Fehlerquellen: Einerseits konnte die Tätigkeit des Drückens und Loslassens als solche auf den Tiefenumschlag Einfluſs haben, andererseits konnte der Versuchsleiter nicht kontrollieren, ob die Vp. nicht einmal vergessen hat, den Taster zu betätigen. Die Erfahrung zeigte aber, daſs praktisch diesen Fehlerquellen kein groſses Gewicht beizumessen ist, denn die Ergebnisse waren alle recht eindeutig.

In der nachfolgenden Tabelle IX bedeuten die Zahlen links von den Gleichheitszeichen die addierten Zeiten aller Vpn. in Sekunden, die Zahlen rechts davon sollen übersichtliche Verhältniszahlen geben. Unter den Pluszeichen stehen die Zeiten, in denen die Auffassung gemäſs den wirklich photographierten Körpern herrschte; unter den Minuszeichen stehen die Zeiten der inversen Auffassungen. Die Vpn. verhielten sich ausnahmslos in gleichartiger Weise.

Tabelle IX.

	Disparation im Sinne der emp. Kriterien	Disparation gegen die emp. Kriterien
	+ : − = + : −	+ : − = + : −
a) Würfel:	695 : 205 = 3,4 : 1	690 : 210 = 3,3 : 1
b) Ecke:	709 : 191 = 3,7 : 1	426 : 474 = 0,9 : 1
c) Balkenkreuz:	764 : 136 = 5,6 : 1	780 : 120 = 6,5 : 1

Beim Würfel ist eine Wirkung der Disparation nicht ersichtlich, die Zahlenverhältnisse rechts und links sind merklich

gleich. Die Wirkung drückte sich unmefsbar durch eine geringere Lebhaftigkeit der Raumempfindung aus; doch war dieser Unterschied nicht so stark, dafs man hätte daran denken können, ihn registrieren zu wollen.

Bei der Ecke wirkt die Disparation anscheinend viel stärker; mit 0,9 : 1 hält sie den empirischen Kriterien annähernd die Wage. Der Schlagschatten über den Boden der Ecke schien die Auffassung nicht zu erleichtern, sondern zu erschweren; oder sollte es überhaupt „leichter“ sein, einen erhabenen als einen vertieften Körper zu sehen? (vgl. im ersten Teil der Arbeit die Bevorzugung des Bildes „kleiner Kreis vorn“ bei Dauer- und Momentbelichtung (S. 119, 131, 132, 139 u. 140).

Beim Balkenkreuz ist zunächst zu bemerken, dafs ein vollständiges Invertieren überhaupt nicht zustande kam. Die Zahlen bedeuten also auch etwas ganz anderes, denn „Kleiderhaken“ und Teilinversionen wurden hier unter inverse Auffassungen gezählt. Wir haben also in diesem Falle eine direkt absolute Unterdrückung der Disparation durch die empirischen Kriterien.

Des Interesses halber möchte ich noch erwähnen, dafs die Tiefenwechsel bei allen Vpn. in verschiedenen Zeitabständen unwillkürlich auftraten und durch den Willen nicht verhindert werden konnten. Wechsel der Auffassungen traten gewöhnlich nach 4 bis 8 Sek. auf, doch kamen auch viel längere und kürzere Perioden vor. Diese Zahlen stehen in Übereinstimmung mit den von A. Zimmer (a. a. O. S. 153) gefundenen.

Die Resultate der Registrierungen entsprechen also völlig den S. 157 ff. gefundenen Ergebnissen.

4. Disparation gegen Überschneidung allein.

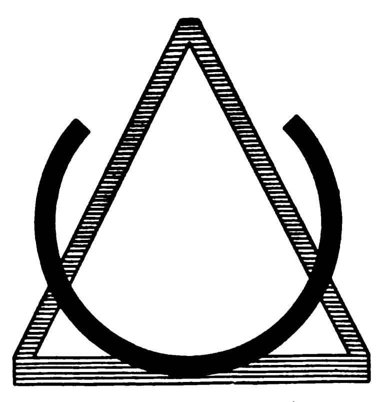
a) *Überschneidung bei beiden Halbbildern gleichartig.*

Die Versuchanordnung blieb wie bei den vorhergehenden Versuchen.

Die Bilder wurden so hergestellt:

Auf Glasplatten ($4^1/_2 \cdot 6$ cm) wurde durchsichtiges blaues Pauspapier geklebt. Darauf wurden die Zeichnungen hergestellt. Vorversuche ergaben nachstehend beschriebene Figur als recht günstig (Fig. 4).

Mit schwarzer Tusche wurde ein Kreisstück von ca. 270° mit der Öffnung nach oben in einer Strichbreite von $2^1/_2$ mm gezeichnet. Dazu ein gleichschenkliges Dreieck von roter Tusche, Strichbreite 3 mm. Über die Art der Überschneidung gibt die Figur deutlich Aufschlufs. Rein der gezeichneten



Figur 4.

Disparationen nach hätten folgende Eindrücke entstehen müssen:

1. In allen Fällen soll der Kreis in einer senkrechten, frontalparallelen Ebene erscheinen.

2. Das Dreieck soll einmal mit der Spitze oben vor und mit der Basis um ein gleichgrofses Stück hinter der Kreisebene, ein andermal gerade umgekehrt (Spitze hinten, Basis vorn) erscheinen.

3. Die Drehung des Dreiecks sollte sich scheinbar um eine horizontale, in der Kreisebene etwas über dem Mittelpunkt verlaufende Achse vollziehen.

Die angewendeten Disparationen waren in ihren Ausmafsen so grofs, dafs einige Vpn. die stereoskopische Vereinigung nicht mehr dauernd festhalten konnten, sondern Doppelbilder sahen.

Der Tiefeneindruck der vereinigten Bilder war manchmal flach, meist aber räumlich. Wir beschäftigen uns nur mit den räumlich plastischen Eindrücken.[1]

Die Disparation schien überhaupt zunächst keinen Einflufs

[1] Vgl. Anm. S. 158.

zu haben. Unterhalb das Kreises konnten Lageveränderungen selbst der äufsersten Spitzen und sogar bei Dauerwechsel nicht festgestellt werden. Die Mehrzahl der Vpn. sah überhaupt keine Tiefenveränderung. Nur ganz selten kam für den Fall der „richtigen“ Disparation die richtige Tiefenauffassung zustande. Im allgemeinen wurde das Dreieck vielmehr in seiner Ganzheit hinter dem Kreis gesehen. Die Entfernungsschätzungen schwanken zwischen 30 und 80 cm, die Tiefenschätzungen zwischen 4 und 20 cm.

Die Herren Adler, Wingenbach und ich brachten es fertig, eine Veränderung in der Tiefenlage der oberen Spitze festzustellen. Das Dreieck wurde beweglich ungefähr in der Höhe der oben erwähnten Achse. Es bewegte sich der obere Teil des Dreiecks entsprechend der Disparation vor und zurück. Dabei war die Stelle, an der das Dreieck sich umbog, nicht sicher feststellbar.

Das Wichtigste ist, dafs allgemein entschieden bestritten wurde, dafs überhaupt daran zu denken sei, dafs die Dreieckspitze je vor die Kreisebene gelange. Allerhöchstens sei die Spitze bis an die Ebene des Kreises herangekommen! Bei richtiger Disparation hätte doch das Bild wie oben beschrieben erscheinen müssen. Nur mir allein gelang es zeitweilig für kurze Momente, die Spitze 15 cm ca. vor, die Basis ca. 15 cm hinter dem Kreis zu sehen. Es gelang dies aber erst, wenn ich mir dies Bild möglichst stark vorzustellen suchte. Dann trat überraschend und unerwartet das „richtige“ Bild auf, aber nur für wenige Augenblicke.

So stark behindernd wirkt also Überschneidung auf die Auswirkung der Disparation an benachbarten Figurenteilen!

Aus den Versuchen ergibt sich in unzweideutiger Weise, dafs Überschneidung allein schon einen Tiefeneindruck gemäfs der Disparation unter den gegebenen Umständen zu verhindern und sogar umzukehren vermag.

Die auf S. 160 gestellte Frage hat hiermit ihre Erledigung gefunden.

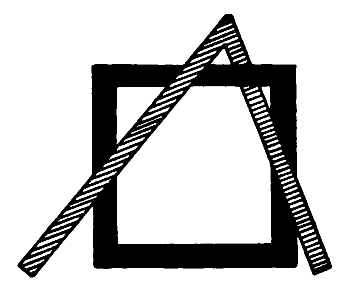
Als Experimentum crucis wurde dieselbe Figur wie Fig. 4, nur in Schwarz allein gezeichnet; die Überschneidungen waren

nunmehr zweideutig. Bei den meisten Vpn. trat sofort der der Disparation entsprechende Tiefeneindruck auf. Herr Prof. SCHUMANN sah besonders deutlich die raumhafte Tiefe, wenn der untere Dreieckbalken vorn erscheinen sollte, jedoch machte ihm das inverse Bild einige Schwierigkeiten, da der untere Dreieckbalken etwas dicker gezeichnet war als der Kreisbogen (vgl. das entsprechende Ergebnis S. 169). Wenn ihm dagegen die Erzielung des richtigen Tiefeneindrucks gelang, so hob sich vom tiefschwarzen, hinten erscheinenden unteren Dreieckbalken in etwas hellerer Färbung die Fortsetzung des Kreisbogens vorne ab. — Diese Resultate stehen in bestem Einklang mit meinen Ergebnissen.

b) Disparation gegen Halbbilder mit verschiedener Überschneidung.

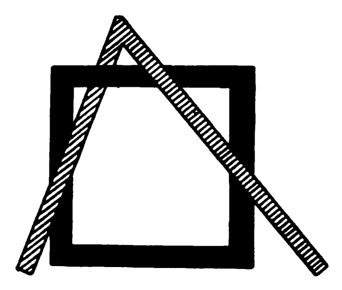
Die Ergebnisse des vorigen Kapitels veranlafsten zu untersuchen, welche Eindrücke zustandekommen, wenn auf den Halbbildern entgegengesetzte Überschneidungen angewendet würden.

Es wurde geboten ein schwarzes Viereck und dazu ein roter gleichschenklig erscheinender Winkel. Nachstehende Figur 5 stellt eine solche Zeichnung dar, dafs im Stereoskop die Spitze des Winkels vor, die unteren Schenkelenden hinter dem senkrecht stehenden Viereck gesehen werden





Figur 5.



Figur 6.

müfsten. Nun aber überschneiden beide roten Schenkel das Viereck in der unteren Partie; sie dürften also nach den Erfahrungen des vorigen Kapitels stets vor dem Viereck erscheinen. In der oberen Partie des Vierecks aber verlangt die Überschneidung, dafs dem linken Auge der linke Schenkel

vor, der rechte hinter dem Viereck erscheine, dem rechten Auge aber alles umgekehrt.

Dieses selbe Bild wurde auch in entgegengesetzter Disparation geboten.

Eine zusammenhängende Wiedergabe der Protokolle würde infolge der Fülle der Erscheinungen ein ganz unübersichtliches Bild liefern. Ich sehe mich daher wieder genötigt, nur die verschiedenen Erscheinungen darzustellen.

a) Zunächst fiel auf, dafs der gesamte Tiefeneindruck bei weitem nicht so prägnant war wie bei den bisherigen Bildern. Besonders die Entfernungsschätzungen, die von den Vpn. bisher ohne Widerstreben gemacht wurden, erfolgten, wenn überhaupt, nur sehr widerwillig. Die Vpn. sagten, die Entfernung sei überhaupt nicht anzugeben. Schliefslich nannten sie Zahlen, die nicht viel von den früher genannten abwichen.

Bezüglich der Tiefe der Körper ging es etwas besser. Die Aussagen erfolgten bereitwilliger und sicherer; genannt wurden Zahlen zwischen 1 und 10 cm, also bedeutend weniger als bei den früheren Bildern.

Die Vpn. hatten vielleicht bei diesem Bild am ehesten einen der bildhaften Räumlichkeit nahe kommenden Eindruck. Es war mit dem Eindruck der Tiefe nicht das Bewufstsein der tatsächlichen Flachheit so eng verknüpft, wie dies bei bildhafter Räumlichkeit der Fall ist, aber eine richtige, „kräftige“ Plastik war auch nicht mehr vorhanden.

b) Wie erwartet, wurde die untere Partie der roten Balken stets v o r dem schwarzen Viereck gesehen. Im übrigen standen die roten Balken meist windschief zueinander, je nachdem welche Überschneidung gesehen wurde, also je nachdem, welches Auge gerade im Sehen bevorzugt war. Dabei schienen doch manchmal die oberen Enden zusammenzustofsen. Dann müfsten aber, wie die Vpn. selbst sagten, die Balken gekrümmt, um den Balken des Vierecks herumgebogen, erscheinen. Diese Krümmung wurde aber nie gesehen, vielmehr wurden im Moment, in dem nach der Krümmung „gesucht“ wurde, die Balken oben wieder auseinandergerissen, um dem Eindruck des räumlichen Hintereinanders Platz zu machen.

c) Nach einiger Betrachtungszeit setzt Wettstreit der Sehfelder ein. Zwischendurch kommt es vor, dafs manchmal für

ganz kurze Momente (wie ein Aufblitzen) beide Balken hinter oder vor dem oberen Balken des Vierecks erscheinen, in Übereinstimmung mit der Disparation. Dabei können die Vpn. nicht angeben, ob sie die Kreuzung der Balken rot oder schwarz gesehen haben. Herr ADLER erzielte schliefslich längere Zeit den Eindruck der Durchsichtigkeit, wenn er die roten Balken unten vor und oben hinter das Viereck lokalisierte. Dies gelang nur bei entsprechender Disparation. Auch Herr WINGENBACH und ich vermochten die Durchsichtigkeit der Balken zu sehen, jedoch nur ganz kurze Zeit. War die Disparation derartig, dafs die roten Balken oben vorn und unten hinten hätten erscheinen müssen, so gelang die Erzielung der Durchsichtigkeit auch Herrn ADLER nicht mehr. Die Überschneidung der unteren Partie wirkte zu stark, es konnte kein sinnvolles, verständliches Gebilde entstehen. Sobald ich aber diese untere Partie verdeckte, konnten Herr ADLER und auch Herr WINGENBACH die Durchsichtigkeit erzielen.

d) Dauerwechsel setzt im allgemeinen den Tiefeneindruck herab, das Ganze wird noch flacher. Dabei sehen die Vpn. unten beide rote Balken vorn, während in der oberen Partie der eine vor, der andere hinter dem schwarzen Viereckbalken vorbeizieht. In dieser Stellung zum Viereck rutschen nun die Balken seitlich hin und her. Manche Vpn. (Frl. TIPPELMANN, die Herren GREB, HECHT, STEUERWALD, WENZEL und ich) konnten, wenn sie die Mitte des unteren Viereckbalkens fixierten, beobachten, dafs die roten Balken in Ruhe blieben (!), dafs hingegen der obere schwarze Balken entsprechend der Disparationsänderung sich vor und zurückbewegte. Durch die Überschneidung waren die roten Balken versteift, also unbeweglich.

Wurde hingegen dieser obere Balken fixiert, so erfolgte stets seitliche Verschiebung der roten Balken.

e) Erwähnenswert ist m. E. noch die abwechselnde Bevorzugung eines Auges, die auch blofs teilweise vorhanden sein kann. Fast stets sehen z. B. die Vpn. den linken roten Balken oben überschneidend, den rechten überschnitten; d. h. sie bevorzugen das linke Halbbild. Dabei sehen sie aber nicht die

Balken verschieden steil, die oberen Enden der Balken laufen hintereinander in die Medianebene(!), d. h. für die Formbildung wirken beide Halbbilder gleich stark(!). Frl. Tippelmann wechselt auch dauernd in der Bewertung der Halbbilder, und zwar obgleich sie auf dem einen Auge sehr schwachsichtig ist, so daſs sie mit dem einen (linken) Auge kaum normale Druckschrift lesen kann. Die Vpn. gaben ferner öfter an, daſs sie Wettstreit der Sehfelder hätten, also bald rot, bald schwarz an den betreffenden Stellen sahen; dabei konnte dieser Wettstreit nur auf der einen oder anderen Seite oder auch auf beiden Seiten gleichzeitig stattfinden. Nun kam es vor, daſs die Balken verschieden steil standen und trotzdem der Wettstreit vor sich ging. Ja, es kam einmal vor (Frl. Tippelmann), daſs die Balken eine Zeitlang nach links geneigt erschienen (rechtes Auge wirkt stärker), daſs aber der linke Balken überschneidend, der rechte überschnitten gesehen wurde (linkes Auge wirkt stärker!). Dieser Zustand dauerte ca. 20 Sek.!! Also für die Form war in diesem Falle das rechte und für die Farbe das linke Auge maſsgebend! Es kam aber auch das umgekehrte bei derselben Vp. vor. Bei anderen Vpn. schien dasselbe auch möglich zu sein, konnte aber nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Zusammenfassung und Ergebnis.

Ein eigentlicher Wettstreit tritt im allgemeinen zunächst nicht auf. Es überwiegt zunächst der Farbeneindruck des einen Halbbildes, wodurch die Art der Überschneidung gegeben erscheint und, wie wir oben (S. 164) sahen, der Tiefensinn festgelegt ist, gänzlich unabhängig von der Disparation. Die zuerst angenommene Lösung wird möglichst lang beibehalten. Schlieſslich tritt aber doch Wettstreit ein, wodurch das Bild entweder flach gesehen wird, oder der räumliche Eindruck im positiven Sinne „unbestimmt" ist.

Bei den Versuchen mit Überschneidung, die für jedes Auge entgegengesetzt ist, kommt die Disparation nur dann zur Wirkung, wenn gleichzeitig an beiden oberen Überschneidungsstellen Durchsichtigkeit auftritt; und in diesem Fall, der

sehr selten eintritt, bekommt man einen wirklich stereoskopischen Eindruck.

Auch diese Figur (Fig. 5) wurde in schwarz allein ausgeführt. Auch hier gelang den Vpn., einigen sogar ohne Stereoskop, durch einfache Vereinigung der Bilder (Parallelstellung der Blicklinien), die der Disparation entsprechenden Tiefeneindrücke zu erzielen. Während bei allen Vpn. das Eintreten der richtigen Tiefe ziemlich prompt erfolgte, ergab sich bei Herrn Prof. Schumann folgende Schwierigkeit. Er konnte das richtige Tiefenbild leicht erzielen, wenn er die unteren Schenkelpartien beobachtete, und wenn seine Aufmerksamkeit sich nicht mit der Überschneidung des oberen Querbalkens beschäftigte. Sobald er aber seine Aufmerksamkeit auf die genannte Stelle lenkte, verflachte das Bild, ja, es schlug im gegebenen Falle in jenes Bild um, bei dem der obere Quadratbalken vorne erscheint. Es stellte sich als anscheinende Ursache heraus, daſs dieser obere Querbalken etwas zu dick gezeichnet war, so daſs leicht der Eindruck entstand. als ob jener obere Querbalken die Schenkel überschneiden würde (vgl. S. 165).

Zusammenstellung aller Ergebnisse.

1. Bei identischen Bildern erscheinen innere, in keinerlei Verbindung mit den äuſseren stehende Figurenteile weiter entfernt als die äuſseren Figurenteile.

2. Die Tiefe wird erst „stabil“, wenn die Vpn. sich „Verbindungen“ geschaffen haben.

3. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen (im Dunkeln) bestand eine recht feste Beziehung zwischen dem gegebenen Gesichtswinkel und der scheinbaren Entfernung einerseits und der gesehenen Körpergröſse andererseits.

4. Die Figur „kleiner Kreis vorn“ wird sicherer erkannt und auch den objektiven Verhältnissen entsprechend „richtiger“ gesehen, als die Figur „kleiner Kreis hinten“. Bei den „ungewöhnlicheren“ Bildern der „Kreis-Dreieck“-Figuren ist kein derartiger Unterschied festzustellen. Dagegen scheint das Bild „Ecke“ schwieriger erkennbar als das der „Würfel“ und anderer erhabener Körper.

5. „Gemischte" Disparation wirkt stärker als dem absoluten Betrage nach gleich grofse gekreuzte oder ungekreuzte Disparation; gekreuzte wirkt wahrscheinlich stärker als ungekreuzte.

6. Die Lokalisation des Kernpunktes erfolgt relativ zu den Körpern und nicht umgekehrt.

7. Disparation setzt sich gegen Perspektive allein immer durch.

8. Disparation übt auf das Tiefensehen eine geringere Wirkung aus als Schatten, Perspektive und Überschneidung zusammen.

9. Überschneidung allein vermag schon einen Tiefeneindruck gemäfs der Disparation zu verhindern und sogar umzukehren.

10. Halbbilder mit verschiedener Überschneidung lassen nur dann ein der Disparation entsprechendes Tiefensehen zu, wenn es gelingt, den Eindruck der Durchsichtigkeit zu erzielen.

Zum Schlusse spreche ich Herrn Prof. Schumann und Herrn Prof. Gelb meinen ergebenen Dank aus für ihre Unterstützung bei der Arbeit.

(Eingegangen Anfang März 1924.)

(Aus dem Laboratorium der Psychiatrischen Neurologischen Klinik in Groningen (Holland). Direktor Prof. Dr. E. D. Wiersma.)

Die Wahrnehmungszeit.

Von

Dr. F. F. Hazelhoff und Heleen Wiersma (Groningen).

Erster Artikel:

Die Bestimmung der Schnelligkeit des Wahrnehmens von Lichtreizen nach der Lokalisationsmethode.

Die Frage, wie schnell ein Lichtreiz wahrgenommen wird, hat man oft durch die Bestimmung der Reaktionszeit zu beantworten versucht. Die Reaktionszeit ist wiederholt und genau gemessen worden, aber nur indirekt kann man in Bezug auf die Schnelligkeit des Wahrnehmens eine Folgerung daraus ziehen; in der Reaktionszeit ist die Zeit, welche nötig ist, um einen Reiz wahrzunehmen, mit einbegriffen. Die Zeit, welche das Wahrnehmen selbst dauert, ist daraus nicht zu berechnen, weil die Dauer des der Wahrnehmung folgenden intrapsychischen Prozesses und der Vorgang nicht bekannt ist. Wohl kann man versuchen, diese letzten Prozesse so einfach und dadurch so schnell wie möglich vor sich gehen zu lassen, aber auch dann gibt die festgesetzte Zeit doch nur eine maximale Grenze für die Zeit des Wahrnehmens selbst.

Die Komplikationsversuche und Zeitverschiebungen, welche lange Zeit der Gegenstand der Untersuchung waren, lehrten wohl, welche Umstände die Schnelligkeit des Wahrnehmens begünstigten oder verzögerten, allein auch diese Versuche ergaben die Schnelligkeit des Wahrnehmens selbst nicht.

In seiner Dissertation hat einer von uns (H.)[1] im vorigen

[1] F. F. Hazelhoff, De Waarnemingstijd. Diss. Groningen 1923. (Holländisch.) Nach dem Erscheinen dieser Dissertation war Dr. Kurt

Jahre eine Methode ausgearbeitet, welche zu der direkten Bestimmung der Schnelligkeit des Wahrnehmens von Lichtreizen führen kann. Er hat diese Methode die Lokalisationsmethode („Localisatiemethode") und die Zeit, welche zwischen dem Augenblick, wo der Reiz das Sinnesorgan trifft und dem Augenblick, wo er wahrgenommen wird, verläuft, die Wahrnehmungszeit (Waarnemingstijd) genannt. Diese Methode ist folgende und ist begründet durch nachstehenden Vorgang:

Man sieht in eine bestimmte Richtung (A). In dieser Richtung wird ein nur einen Augenblick dauerndes Licht gezeigt. Das Licht wird in der Richtung (A) gesehen, in der es einen Augenblick vorher (Wahrnehmungszeit) war.

Das heißt, das Licht wird, da die Lichtstrahlen die Netzhaut treffen auf der Stelle, wo scharf gesehen wird, im Zentrum des bewußten Gesichtsfeldes wahrgenommen und in der Blickrichtung lokalisiert. Diese Richtung stimmt völlig überein mit der wirklichen Richtung, in der das Licht erschienen ist: die Lokalisation der Gesichtseindrücke ist sehr genau und richtig.

Wenn man jedoch zwischen dem Augenblick, wo die Lichtstrahlen die Netzhaut treffen, und dem Augenblick, wo das Licht wahrgenommen wird, angefangen hat, in eine andere Richtung zu sehen (Richtung B), wenn also die bewußte Blickrichtung von A zu B geworden ist, wo wird man dann das Licht lokalisieren? Man hat allen Grund zu erwarten, daß dann das Licht in dieser Richtung (B) gesehen werden wird. Denn die Bedingungen, welche bestimmen, daß das Licht in der Blickrichtung gesehen werden wird, sind erfüllt: der Lichtreiz traf die Fovea centralis der Netzhaut. Aber dann in der bewußten Blickrichtung in dem Augenblick, wo die Wahr-

---

Vogelsang (Bonn a. Rh.) so freundlich, mich (H.) auf die Arbeiten von Professor Fröhlich (Bonn) über die Messung der Empfindungszeit aufmerksam zu machen. Die von Professor Fröhlich angegebene Methode ist die des bewegten Lichtreizes. Wir möchten hier gerne auf die betreffenden Arbeiten, welche in der *Zeitschr. f. Sinnesphysiol.* (**54**, 1922 u. **55**, 1923) und in *Pflügers Archiv* (**200**, 1923; **202**, 1924; **203**, 1924) erschienen sind, hinweisen und bestreben uns, die Methode Fröhlichs zu überprüfen, um eine gute Einsicht in die Methode zu gewinnen. Wir hoffen, daß die Überprüfung uns veranlassen wird, später auf diese Untersuchungsmethode und die damit gemessenen Empfindungszeiten zurückzukommen.

nehmung bewufst ist, und nicht in der Blickrichtung in dem Augenblick, wo der Netzhautprozefs besteht. Die Wahrnehmung wird ja nach aufsen hin projiziert und nicht der Netzhautprozefs. Man kann also erwarten, dafs das Licht fehlerhaft lokalisiert werden wird, dafs es in einer anderen Richtung (B) als der wirklichen war (A), gesehen wird.

Wenn nun während einer Veränderung der Blickrichtung, in einer bekannten Blickrichtung (A) der Reiz die Netzhaut auf der Stelle, wo scharf gesehen wird, trifft und in Richtung B das Licht lokalisiert wird, so wird der Richtungsunterschied zwischen A und B ein direkter Mafsstab sein für die Zeit, welche zwischen Netzhautprozefs und Wahrnehmung verläuft. Denn dieser Richtungsunterschied (in Graden) ist der Richtungsveränderung des Blickes (in Graden) während des Wahrnehmungsprozesses gleich. Ist nun dieser Richtungsunterschied bekannt, und auch die Schnelligkeit der Veränderung der Blickrichtung, so ist aus diesen beiden Angaben die Wahrnehmungszeit direkt zu berechnen.

In folgender Versuchsanordnung ist diesen Bedingungen genügt; sie setzt uns instand, die Wahrnehmungszeit für Lichtreize zu messen.

Versuchsanordnung.

Vor einer Lichtquelle (L_1) ist eine Trommel drehbar aufgestellt. In dieser Trommel befinden sich einander gegenüber zwei schmale, senkrechte Spalte. Nur in einer bestimmten Stellung der Trommel, wenn Lichtquelle und beide Spalte in einer geraden Linie liegen, wird das Licht durch die Trommel hindurchgelassen. Dieses Licht fällt auf einen halb durchsichtigen Schirm. Der Abstand zwischen beiden Spalten (Länge der Trommel) beträgt ungefähr 30 cm, die Spalte sind etwa $^1/_2$ mm breit und 5 cm hoch. Die Lichtquelle steht einige Zentimeter hinter der Trommel, der Abstand zwischen Trommel und Schirm beträgt etwa 40 cm. Als Lichtquelle dient eine Nernstlampe, welche, um alles überflüssige Licht aufzufangen, in einer metallenen Hülle eingeschlossen ist, in welcher ein schmaler, vertikaler Spalt sich befindet, welcher das Licht hindurchläfst. Dieses Licht fällt also nur auf den Schirm, wenn sowohl der Draht

der Nernstlampe als der Spalt in der Hülle und die beiden Spalte in der Trommel in einer Linie liegen.

Wenn die Trommel sich dreht, z. B. mit einer Schnelligkeit von einer Drehung in 15 Sek., fällt jede 7 $^1/_2$ Sek. ein Lichtbüschel auf den Schirm, wodurch ein schmaler, vertikaler Streifen des Schirmes, ungefähr 1 mm breit, einen Augenblick beleuchtet wird. Diese Beleuchtung dauert nur sehr kurz, sie tritt ein, nimmt zu und verschwindet, alles innerhalb einer Zeit von ungefähr $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ Sek.

Über dem Drehpunkt der Trommel ist noch eine zweite Lichtquelle hingestellt (L_2), welche aus einer kleinen Spaltlampe besteht. Der horizontale Spalt ist auf den Schirm gerichtet. Diese kleine Lampe, welche sehr schwaches Licht von sich gibt, bescheint den ganzen Schirm. Sie ist so hoch über der Trommel hingestellt, dafs von der Trommel selbst kein Schatten auf dem Schirm entsteht.

Auf der Trommel, gerade über einem der Spalte, ist ein metallenes Stäbchen angebracht, so, dafs, wenn die Trommel sich dreht, das Stäbchen jedesmal zwischen L_2 und Schirm vorübergeht, wobei dann auf den Schirm ein Schatten des Stäbchens geworfen wird. Dieser Schatten ist, wenn die kleine Lampe richtig gestellt ist (der Spalt horizontal und der Draht vertikal), vollkommen scharf und gleitet beim Drehen der Trommel mit ziemlich gleichmäfsiger Schnelligkeit über den Schirm in die Richtung, in welche das Stäbchen sich bewegt. Der Schatten ist etwa $^1/_2$ cm breit. Die kleine Lampe und das Stäbchen sind so gestellt, dafs, wenn der Schatten mitten auf dem Schirm ist, das Licht von L_1 gerade mitten in den Schatten fällt. Ist die Trommel etwas weiter gedreht, so ist der Schatten nicht mehr in der Mitte und das Licht ist verschwunden; weicht die Trommel noch weiter ab, so verschwindet auch der Schatten von dem Schirme.

Das Licht der kleinen Lampe über der Trommel ist nur schwach, so dafs der ganze Schirm nur mäfsig beleuchtet ist, aber doch so, dafs seine Umrisse und der Schatten darauf deutlich sichtbar sind. Das Licht, das L_1 auf den Schirm wirft, in den Schatten, ist viel stärker.

An der oberen Seite des Schirmes ist noch eine Skala angebracht. Diese ist so gemacht, dafs, wenn sich die Trommel

um einen Grad dreht, der Schatten sich einen Teilstrich über den Schirm bewegt. Da, wo das Licht von L_1 jedesmal auf den Schirm fällt, also mitten auf den Schirm, steht bei dem Teilstrich die Ziffer 0, links und rechts hiervon sind die Teilstriche 1, 2, 3 usw. Diese sind etwas weniger als 1 cm voneinander entfernt, so dafs, wenn sich die Trommel mit einer Schnelligkeit von 1 Umdrehung per 15 Sek. herumdreht, der Schatten sich mit einer Schnelligkeit von etwa 20 cm per Sek. über den Schirm bewegt.

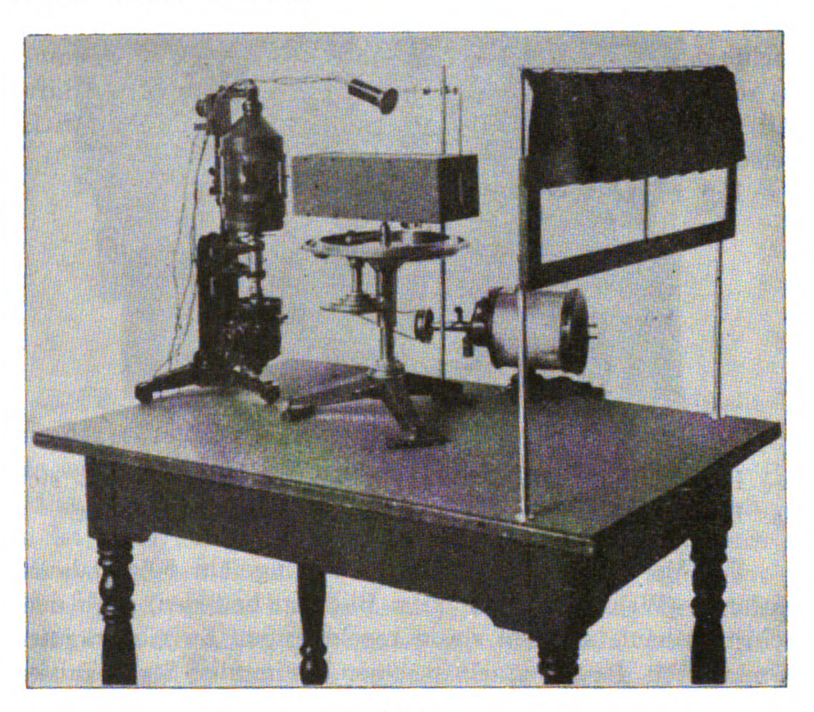


Fig. 1.

Der Versuch ist in der dunkeln und geräuschlosen Kammer des psychiatrischen Laboratoriums aufgestellt. Die Vp., die hinter dem Schirm sitzt, sieht nur den schwach beleuchteten Schirm mit dem Schatten, welcher jedesmal darüber hinweggleitet, und das Licht, das jedesmal einen Augenblick in den Schatten kommt, wenn dieser die Mitte des Schirmes passiert.

Es ist selbstverständlich, dafs das Licht von L_1 auf den Schirm fällt, nicht nur wenn der Schatten mitten auf dem

Schirm ist, sondern auch in der 180° davon abweichenden Stellung der Trommel. Dieses Licht wird jedoch jedesmal von dem Versuchsleiter aufgefangen.

Fig. 1 zeigt die Versuchsaufstellung.

In der Mitte steht die Trommel, welche drehbar auf einem Stativ mit Skala aufgestellt ist und von einem Motor getrieben wird. Der eine Spalt in der Trommel ist sichtbar, der andere liegt diesem gerade gegenüber. Über dem ersten steht das schattengebende Stäbchen. Über der Trommel befindet sich die kleine Spaltlampe (L_2), links davon die Hülle, in welcher Lichtquelle L_1, rechts der Schirm. Die Stellung der Trommel ist so, dafs das Licht von L_1 durch die Spalte auf den Schirm fällt in den Schatten, welchen das Stäbchen auf dem von L_2 beleuchteten Schirm hervorruft.

Fig. 2 stellt den Schirm mit der Skala dar.

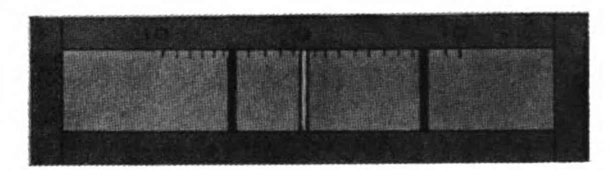


Fig. 2.

In dem Schatten, mitten auf dem Schirm, befindet sich das Licht; links und rechts von der Mitte ist kein Licht.

Die Vp. sitzt hinter dem Schirm, ungefähr 50 cm davon entfernt. Wenn sie, ohne ihren Blick zu bewegen, nach dem Schirm schaut, so sieht sie in regelmäfsigen Zwischenräumen (Umlaufszeit der Trommel) an einer bestimmten Stelle, mitten auf dem Schirm, das Licht in dem Augenblick, wo der Schatten da vorübergeht. Sie kann sehr genau angeben, wo sie das Licht sieht, und die bezeichnete Stelle stimmt völlig überein mit der wirklichen Stelle, wo das Licht in den Schatten kommt; also die Richtung, in welcher die Wahrnehmung projiziert ist, fällt gänzlich mit der wirklichen Richtung, aus welcher der Reiz kommt, zusammen.

Ganz anders ist es, wenn die Vp. jedesmal, sobald der Schatten auf dem Schirm erscheint, diesen fixiert und demselben mit ihrem Blick folgt. Dann sieht sie auf einmal mitten

im Schatten das Licht. Auch jetzt kann sie sehr genau angeben, wo sie es sieht. Sie weist jetzt nicht mehr auf dem Schirm die richtige Stelle an, sondern links oder rechts davon, je nachdem der Schatten sich bewegt. Bewegt sich dieser von links nach rechts, dann rechts; von rechts nach links, dann links davon. Nun fällt die Richtung, in welcher die Wahrnehmung projiziert wird, nicht mehr mit der wirklichen Richtung, aus welcher der Reiz kommt, zusammen: die Lokalisation ist fehlerhaft.

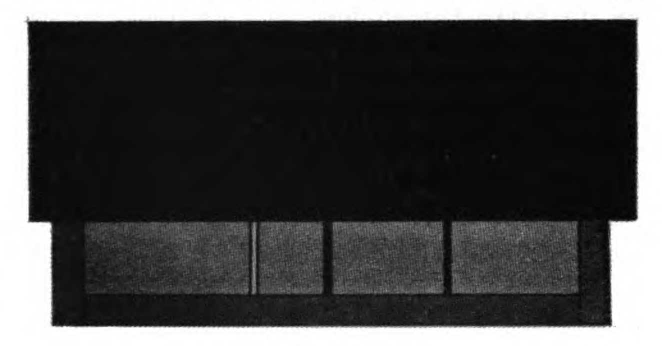


Fig. 3.

In Fig. 3 ist wiedergegeben, wo die Vp. das Licht sieht, wenn der Schatten sich von rechts nach links bewegt. Die Skala ist durch ein herüberhängendes Tuch unsichtbar.

Die Vp. mufs mit ihrem Blick dem Schatten gut folgen. Dies ist nach einiger Übung, wenn die Schnelligkeit, mit welcher der Schatten sich bewegt, nicht allzugrofs ist, leicht zu machen. Zuweilen hat sie die Neigung, wenn der Schatten ungefähr in die Mitte gekommen ist, ihm nicht weiter zu folgen, weil sie da das Licht erwartet. Um diesem Umstand vorzubeugen, ist es wünschenswert, das Licht nicht bei jeder Umdrehung der Trommel in den Schatten kommen zu lassen. Dies ist leicht zu erreichen, indem man zu unregelmäfsigen Zeiten den Reiz mit Hilfe eines undurchsichtigen kleinen Schirmes zwischen Lichtquelle und Schirm auffängt.

Die Vp. weist auf dem Schirm an, wo sie das Licht sieht. Der Versuchsleiter liest diese Stelle auf der Skala ab, indem er das herüberhängende Tuch einen Augenblick hebt, und er notiert die Ziffer, welche der von der Vp. angewiesenen Stelle am nächsten ist.

Was bedeutet nun diese fehlerhafte Lokalisation und wie kommt sie zustande?

Die Vp. fixiert den sich bewegenden Schatten, sobald sie denselben sieht, und fixierend folgt sie ihm mit dem Blick. Das Bild, das der Schatten auf der Netzhaut bildet, befindet sich dabei fortwährend auf der Stelle, wo scharf gesehen wird, die Wahrnehmung ist fortwährend im Zentrum des bewufsten Gesichtsfeldes.

Denn, wenn wir einen Gegenstand fixieren, bedeutet dies, dafs wir eine so möglichst deutliche Vorstellung von diesem Gegenstand zu bekommen suchen. Da die Fovea centralis die günstigsten Bedingungen für das Zustandekommen einer so möglichst deutlichen Vorstellung darbietet, werden die Augen beim Fixieren so gerichtet, dafs das Bild des Gegenstandes auf die Fovea centralis fällt.[1] Die bewufste Wahrnehmung nimmt dann eine sehr bestimmte Stelle unter den andern zu gleicher Zeit zum Bewufstsein kommenden Gesichtseindrücken ein. Sie liegt im Zentrum des bewufsten Gesichtsfeldes. Dem wahrgenommenen Gegenstand wird ein bestimmter Platz im Raum zuerkannt, er wird in einer bestimmten Richtung, der Blickrichtung oder, weil beim Fixieren Blickrichtung und Aufmerksamkeitsrichtung zusammenfallen, in der Aufmerksamkeitsrichtung lokalisiert. Diese Richtung stimmt — in der grofsen Mehrheit der Fälle — völlig mit der wirklichen Richtung, in welcher sich der Gegenstand in Bezug auf den Wahrnehmer befindet, überein.

Auch beim Experiment liegt also das Bild des Schattens auf der Netzhaut immer auf der Stelle, wo scharf gesehen wird. Weil das Licht mitten in den Schatten kommt, wird auch dieses an derselben Stelle die Netzhaut treffen und ebenfalls im Zentrum des bewufsten Gesichtsfeldes, in der Aufmerksamkeitsrichtung wahrgenommen werden. Es wird dann in dieser Richtung lokalisiert werden, d. h. in der Aufmerksamkeitsrichtung, welche im Augenblick, wo das Licht wahrgenommen wird, besteht und nicht in der Aufmerksamkeitsrichtung, welche im Augenblick, wo die Netzhaut getroffen wird, besteht. Denn die Wahrnehmung ist nach aufsen pro-

[1] Dürr, Die Lehre von der Aufmerksamkeit. Leipzig 1907. S. 5.

jiziert und lokalisiert, und nicht der Netzhautprozeſs. Da die Aufmerksamkeitsrichtung in dem Augenblick, wo das Licht wahrgenommen wird, eine andere ist als in dem Augenblick, wo das Licht die Netzhaut trifft, ist die Lokalisation fehlerhaft.

Es ist deutlich, daſs die Gröſse des Lokalisationsfehlers durch die Schnelligkeit, womit der Schatten sich bewegt und durch die Dauer der Wahrnehmungszeit bestimmt ist. Denn der Lokalisationsfehler ist gleich dem Abstand, welchen der Schatten während des Wahrnehmungsprozesses zurücklegt.

Die Gröſse des Fehlers ist direkt auf der Skala des Schirmes abzulesen, nämlich aus dem Abstand zwischen der Stelle, wo das Licht kommt und wo die Vp. es lokalisiert; die Schnelligkeit, mit welcher sich der Schatten über den Schirm verschiebt, ist durch die Rotationszeit der Trommel bestimmt. Aus beiden Angaben kann dann die Wahrnehmungszeit direkt berechnet werden.

In Fig. 4 ist schematisch wiedergegeben, was oben beschrieben ist.

Wenn S_1, S_2, S_3 usw. aufeinanderfolgende Stellen sind von dem Schatten auf dem Schirm, und P. die Stelle darstellt, wo sich die Vp. befindet, während der Schatten sich bewegt in der Richtung von S_1 nach S_2, so sieht die Vp., weil sie den Schatten fixiert, diesen immer in der Aufmerksamkeitsrichtung, von den Pfeilen R_1, R_2 usw. dargestellt. In R_3 kommt das Licht in den Schatten und trifft die Netzhaut beider Augen auf der Stelle, wo scharf gesehen wird (f. c. r. als imaginäre Fovea centralis retinae zwischen den beiden bestehenden gedacht). Wenn das Licht wahrgenommen wird, ist die Aufmerksamkeitsrichtung R_4. In dieser Richtung wird das Licht gesehen und lokalisiert. Während der Schirm bei S_3 beleuchtet wurde, weist die Vp. S_4 als die Stelle an, wo sie das Licht sieht.

Als Beispiel für die Berechnung der Wahrnehmungszeit möge folgendes dienen:

Die Trommel dreht sich 1 mal in 15 Sek. herum. Die Vp. lokalisiert das Licht bei Teilstrich 2. Wir wissen, daſs bei 0 das Licht auf den Schirm fällt, und daſs, wenn die Trommel sich um 1 Grad dreht, der Schatten sich um 1 Teilstrich verschiebt. Eine Verschiebung des Schattens um 2 Teilstrichen stimmt also

mit einem Zeitraum von $^2/_{360} \times 15$ Sek. $= 0{,}083$ Sek. überein. Die Wahrnehmungszeit beträgt also auch 0,083 Sek.

Mit Hilfe dieser Versuchsaufstellung haben wir von einer großen Reihe von Vpn. die Wahrnehmungszeit gemessen, anfänglich bei verschiedener Rotationsgeschwindigkeit und -richtung der Trommel, später, da es sich herausstellte, dafs Ge-

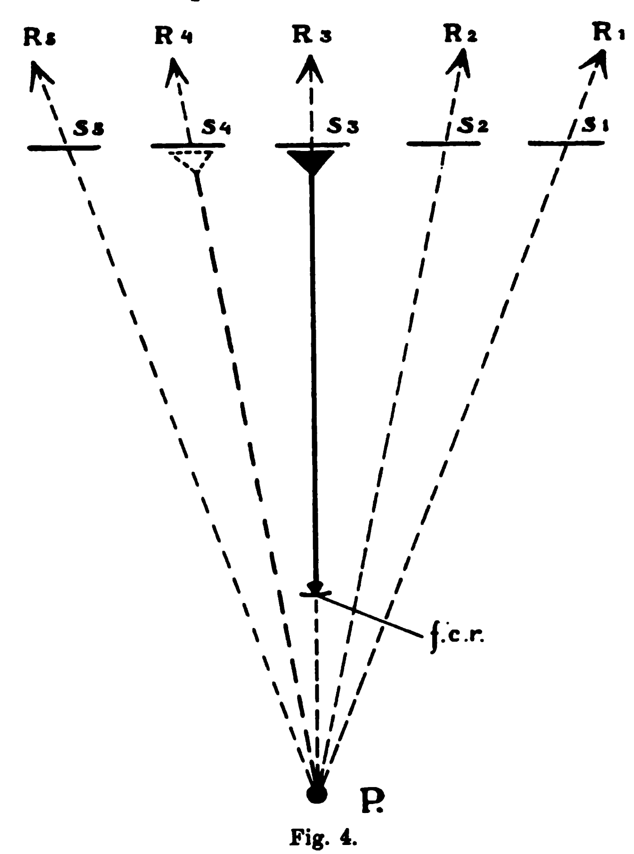


Fig. 4.

schwindigkeit und Richtung von keinem Einflufs waren, jedesmal bei derselben Rotationszeit (15 Sek.), während der Schatten sich von rechts nach links über den Schirm bewegt.

Als Wahrnehmungszeit (W.Z.) nahmen wir jedesmal die arithmetischen Mittelwerte von 10 oder mehreren Bestimmungen in Sekunden ausgedrückt.

Es ist selbstverständlich, dafs die Stelle, welche die Vp.

auf den Schirm anweist, nur in einzelnen Fällen mit einem Teilstrich zusammenfällt. Ist das nicht der Fall, so ist jener Teilstrich genommen, welcher der angewiesenen Stelle am nächsten ist. Weist die Vp. mitten zwischen zwei Teilstriche, so ist dieser durch den Bruch 0,5 wiedergegeben.

Im allgemeinen kann die Vp. die Stelle, wo sie das Licht sieht, so genau angeben, dafs auch eine feinere Skala benutzt werden kann, auf welcher jeder Abstand zwischen zwei Teilstrichen in 10 gleichen Abständen eingeteilt ist. Der berechnete Mittelwert wird dadurch um so genauer. Bei mehreren Versuchen haben wir diese feinere Skala benutzt.

Als Beispiel geben wir vollständig die Ergebnisse der Versuche wieder, welche mit zwei Vpn., Dr. med. v. d. H. und Frau Dr. H. R. gemacht worden sind. Die Versuche sind bei ersterer mit der groben Skala, bei letzterer mit der feinen gemacht. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen (Tabelle I—IV) zusammengefafst. Die Zahlen in den Spalten geben die Nummer von dem Teilstrich der Skala wieder, bei welchen die Vp. das Licht lokalisiert, darunter steht die aus diesen Zahlen berechnete mittlere Wahrnehmungszeit in Sekunden. Die Versuche in einer Tabelle zusammengefafst, sind an demselben Tag gemacht.

Tabelle I.

Vp. v. d. H.

Rt.Z. 9 Sek.		Rt.Z. 13 Sek.	
R I	R II	R I	R II
4	4	2,5	3
4	3,5	2	2
4	4	3	2,5
3,5	4	2,5	3
3,5	4,5	3	3
4	4	3	3
4	4	3	3
3,5	3,5	3,5	3
3,5	4	3	2,5
3,5	4	2,5	2,5
37,5	39,5	28	27,5
Mittelwert 3,75	Mittelwert 3,95	Mittelwert 2,8	Mittelwert 2,75
W.Z. = 0,094 Sek.	W.Z. = 0,099 Sek.	W.Z. = 0,093 Sek.	W.Z. = 0,092 Sek.

Fortsetzung der Tabelle I.

Rt.Z. 15 Sek.		Rt.Z. 18 Sek.	
R. I	R. II	R. I	R. II
2,5	1,5	2	2
2	2	2	1
2,5	2,5	2	1
1,5	2,5	2	1,5
2	2	2	1,5
2	2	2	2
2	1,5	2	2
2,5	2	1,5	1,5
2	2	2	2
3	2	2	2
22	20	19,5	16,5
Mittelwert 2,2	Mittelwert 2	Mittelwert 1,95	Mittelwert 1,65
W.Z. = 0,091 Sek.	W.Z. = 0,083 Sek.	W.Z. = 0,097 Sek.	W.Z. = 0,082 Sek.

Tabelle II.

Vp. v. d. H.

Rt.Z. 9 Sek.		Rt.Z. 12 Sek.	
R. I	R. II	R. I	R. II
3,5	4,5	3	3
4	4	3	3,5
4	4	3	3,5
4	4	3	2,5
3	4,5	2,5	3
3	4	3	3,5
3	4	3	2,5
3,5	4	3	3
3	4	3	3,5
3	4	3	3
34	41	29,5	31
Mittelwert 3,4	Mittelwert 4,1	Mittelwert 2,95	Mittelwert 3,1
W.Z. = 0,085 Sek.	W.Z. = 0,102 Sek.	W.Z. = 0,098 Sek.	W.Z. = 0,103 Sek.
Rt.Z. 15 Sek.		**Rt.Z. 18 Sek.**	
3	3	2	2,5
3	2,5	2	1,5
2,5	2	2	2,5
2,5	2,5	2	2
2,5	2	2	2
2,5	2,5	2	2
2,5	2,5	2	2
2,5	2	2	2
2	2,5	2	2
2	2,5	2	2
25	24	20	20,5
Mittelwert 2,5	Mittelwert 2,4	Mittelwert 2	Mittelwert 2,05
W.Z. = 0,104 Sek.	W.Z. = 0,100 Sek.	W.Z. = 0,100 Sek.	W.Z. = 0,102 Sek.

Tabelle III.

Vp. H. R.

Rt.Z. 9 Sek.		Rt.Z. 12 Sek.	
R. I	R. II	R. I	R. II
3,9	3,8	2,2	2,2
3,5	3	2,2	2,2
3,4	3,7	2,2	2
3,8	3,1	2,6	2,3
3,6	3,1	2,3	2,2
2,9	3	1,9	2,2
3	2,8	2	1,9
3,5	3,4	2	2,6
3,4	3	2	2,6
2,9	2	1,9	2,5
33,9	31,7	21,3	23
Mittelwert 3,39	Mittelwert 3,17	Mittelwert 2,13	Mittelwert 2,3
W.Z. = 0,065 Sek.	W.Z. = 0,079 Sek.	W.Z. = 0,071 Sek.	W.Z. = 0,077 Sek.
Rt.Z. 15 Sek.		Rt.Z. 18 Sek.	
2,1	2,2	1,8	1,4
2,2	2	1,8	1,9
2	2,4	1,9	1,3
2,1	2,1	1,4	1,2
2,3	2	1,6	1,5
2,4	1,9	1,8	1,8
1,9	1,9	1,7	1,4
2,1	2,3	1,8	1,3
2	2	1,8	1,6
2,1	2,4	1,7	2
21,2	21,2	17,3	15,4
Mittelwert 2,12	Mittelwert 2,12	Mittelwert 1,73	Mittelwert 1,54
W.Z. = 0,068 Sek.	W.Z. = 0,068 Sek.	W.Z. = 0,066 Sek.	W.Z. = 0,077 Sek.

Tabelle IV.

Vp. H. R.

Rt.Z. 9 Sek.		Rt.Z. 12 Sek.	
R. I	R. II	R. I	R. II
2,3	3,4	2,2	2,3
2,9	2,9	2,5	2,8
3,5	3,4	2,2	2,6
3	2,8	2,4	2,8
3,1	2,6	2,4	2,2
2,9	2,8	2,5	2,4
3,2	2,9	2,5	2,2
3,2	2,7	2,4	2,7
2,8	3,2	2,4	2,6
3,1	2,9	2,4	2,3
31	29,6	23,9	24,9
Mittelwert 3,1	Mittelwert 2,96	Mittelwert 2,39	Mittelwert 2,49
W.Z. = 0,077 Sek.	W.Z. = 0,074 Sek.	W.Z. = 0,079 Sek.	W.Z. = 0,083 Sek.

Fortsetzung der Tabelle IV.

Rt.Z. 15 Sek.		Rt.Z. 18 Sek.	
R. I	R. II	R. I	R. II
1,7	1,6	1,3	1,4
1,8	1,6	1,9	1,4
2,1	1,8	1,7	1,2
1,9	1,8	1,6	1,6
1,8	1,8	1,4	1,6
1,8	1,6	1,4	1,5
1,7	2	1,5	1,4
2	1,8	1,5	1,3
2,1	1,6	1,3	1,4
1,8	2	1,5	1,3
18,7	17,6	15,1	14,1
Mittelwert 1,87	Mittelwert 1,76	Mittelwert 1,51	Mittelwert 1,41
W.Z. = 0,078 Sek.	W.Z. = 0,073 Sek.	W.Z. = 0,075 Sek.	W.Z. = 0,070 Sek.

In ähnlicher Weise sind bei noch 2 Vpn. die Wahrnehmungszeiten bestimmt. Wir geben hier nur wieder die Mittelwerte von jedesmal 20 Bestimmungen bei verschiedener Geschwindigkeit und in beiden Richtungen, und fassen diese mit den Wahrnehmungszeiten der beiden vorigen Vpn. in Tabelle V zusammen.

Tabelle V.

Name der Vp.	Rt.Z. 9 Sek.		Rt.Z. 12 Sek.		Rt.Z. 15 Sek.		Rt.Z. 18 Sek.	
	R. I	R. II	R. I	R. II	R. I	R. II	R. I	R. II
v. d. H.	0,090	0,100	0,095	0,098	0,097	0,092	0,098	0,092
H. R.	0,081	0,077	0,075	0,080	0,083	0,080	0,081	0,074
G.	0,108	0,107	0,116	0,118	0,116	0,132	0,132	0,118
H.	0,117	0,119	0,119	0,118	0,119	0,120	0,120	0,124

Wenn wir diese Tabelle übersehen und die Ergebnisse zusammenfassen, so stellt sich heraus, dafs, wie natürlich auch zu erwarten war, die Richtung, in welcher sich der Schatten bewegt, von keinem Einflufs ist. Durchschnittlich ist die Wahrnehmungszeit der 4 Vpn. bei Versuchen, wobei der Schatten sich von rechts nach links bewegt (R. I) **0,103 Sek.**, bei den Versuchen, wobei sich der Schatten von links nach rechts bewegt (R. II) **0,102 Sek.** Hieraus ergibt sich einerseits, dafs die Richtung des Schattens von keinem Einflufs ist, andererseits die Genauigkeit der festgesetzten Zeiten.

Auch die Wahrnehmungszeiten bei verschiedenen Ge-

schwindigkeiten sind nahezu dieselben. Durchschnittlich beträgt die Wahrnehmungszeit der 4 Vpn. bei einer Rotationszeit von

9 Sek.:	0,099 Sek.
12 „ :	0,102 „
15 „ :	0,105 „
18 „ :	0,104 „

Einen merkbaren Einflufs hat also die Geschwindigkeit, mit welcher sich der Schatten bewegt, nicht. Nur bei der gröfsten Geschwindigkeit (Rotation 9 Sek.) ist die durchschnittliche Wahrnehmungszeit etwas kleiner. Dies wird vermutlich hieran liegen, dafs nicht alle Vpn. bei dieser Geschwindigkeit dem Schatten immer gut folgen. Wenn der Blick zuweilen etwas zurückbleibt, ist die Folge, dafs der Lokalisationsfehler und also auch die daraus berechnete Wahrnehmungszeit ein wenig kleiner ist als sie sein müfste. Es ist denn auch wünschenswert, den Versuch immer so auszuführen, dafs die Vp. dem Schatten leicht folgen kann.

Von Vp. H. R., bei der die Wahrnehmungszeit mit der feinen Skala bestimmt wurde, geben wir in Tabelle VI die aus den Ergebnissen berechneten mittlere Variation und den wahrscheinlichen Fehler.[1] Dafs eben bei H. R. die Wahrnehmungszeit am kleinsten ist, beruht nicht darauf, dafs bei dieser Vp. die feinere Skala benutzt ist (auch bei H. ist diese benutzt), sondern ist rein individuell.

Tabelle VI.

	m. Var.	w. F.
Rt.Z. 9 Sek.	0,008 Sek.	0,0011 Sek.
„ 12 „	0,007 „	0,0009 „
„ 15 „	0,008 „	0,0011 „
„ 18 „	0,009 „	0,0013 „

Die mittlere Variation und der wahrscheinliche Fehler stellen sich beide als klein heraus.

[1] Die mittlere Variation ist gleich $\frac{(m-a)+(m-b)+\ldots(m-n)}{n}$ m = der Mittelwert aus den einzelnen Wahrnehmungen a, b usw. n = die Anzahl der Wahrnehmungen. Der wahrscheinliche Fehler ist nach der Formel w. F.: $0{,}845 \frac{\Sigma V}{n\sqrt{n-1}}$, wobei n = die Anzahl der einzelnen Bestimmungen und ΣV die Summe der Variationen ist.

Die mittlere Variation (m. V.) ist kleiner als die aus grōſseren Reihen von Reaktionszeiten berechnete durchschnittliche Variation, welche nach WUNDT[1] bei der motorischen Reaktion ungefähr 0,010 Sek., bei der sensorischen 0,020 Sek. beträgt. Der w. F. beträgt ungefähr $1^1/_2$ % von den berechneten durchschnittlichen Wahrnehmungszeiten.

Schlieſslich haben wir noch von einer gröſseren Reihe von Vpn., sämtlich Mediziner, die durchschnittliche Wahrnehmungszeit festgesetzt.

Wir geben diese Ergebnisse, mit denen der vorigen vier Vpn. zusammen in Tabelle VII wieder. Die mit zwei Buchstaben angegebenen Namen sind weibliche, die anderen männliche Vpn.

Tabelle VII.

Name der Vp.	mittlere W.Z.	Name der Vp.	mittlere W.Z.
v. d. H.	0,095	W.	0,137
H. R.	0,079	C.	0,108
G.	0,126	H.	0,097
H.	0,120	B.	0,080
H. W.	0,107	H.	0,120
W.	0,100	R.	0,087
G. W.	0,125	V.	0,090
H. V.	0,082	S.	0,112
T. B.	0,085	B.	0,122
M.	0,100	B.	0,085
P.	0,108	P.	0,107
B.	0,085	R.	0,120
H.	0,140	B.	0,110
P. D.	0,102	L.	0,120
S.	0,112	V.	0,110
C.	0,123	F.	0,075
S.	0,125	B.	0,096
W.	0,104	J.	0,100
S.	0,108	B.	0,079
H.	0,112	Z.	0,085

Bei allen Versuchen ist die Wahrnehmungszeit für einen Lichtreiz von einer bestimmten, immer gleichen Stärke festgestellt, und zwar, wie sich bei Abschwächung des Lichtes herausstellte, ungefähr 200 × Schwellenwert. Der arithmetische Mittelwert der Wahrnehmungszeiten von 40 Vpn., in Tabelle VII zu-

[1] WUNDT, Grundzüge d. physiol. Psychol. 1903. Bd. III, S. 415.

sammengefafst, ist 0,104 Sek. **Wir dürfen also sagen, dafs die Wahrnehmungszeit für einen Lichtreiz von ungefähr 200×Schwellenwert, ungefähr 0,1 Sek. beträgt.**

Aus Tabelle VII folgt, dafs die individuellen Unterschiede ziemlich grofs sind, die kleinste Wahrnehmungszeit betrug 0,075 Sek., die gröfste 0,140 Sek. Diese Unterschiede bleiben noch gerade innerhalb der individuellen Unterschiede, welche in den Reaktionszeiten festgestellt worden sind. Aus der Tabelle von Wundt [1] ergibt sich, dafs die durchschnittliche Reaktionszeit für denselben Lichtreiz von 8 Vpn. variiert zwischen 0,150 Sek. und 0,224 Sek.

Roorda [2], der in der psychiatrischen neurologischen Klinik in Groningen Reaktionszeiten bestimmte, setzte bei normalen Vpn. als niedrigsten, individuellen Mittelwert 0,18 Sek., als höchsten 0,25 Sek. fest. Auf die Bedeutung dieser individuellen Unterschiede hoffen wir später zurückzukommen, wie auf einige anderen Fragen, welche sich uns bei dieser Untersuchung darbieten.

Die festgestellten Wahrnehmungszeiten entsprechen entschieden der Erwartung, welche die Reaktionsversuche uns über die Geschwindigkeit des Wahrnehmens geben konnten. Nach Berger [3], der die Reaktionszeit für Lichtreize verschiedener und bekannter Intensitäten bestimmte, beträgt die Reaktionszeit für einen Lichtreiz von 123 × Schwellenwert 0,230 Sek., für einen Lichtreiz von 315 × Schwellenwert 0,222 Sek.

Unsere durchschnittliche Wahrnehmungszeit von 40 Vpn. für einen Lichtreiz von einer Stärke von 200 × Schwellenwert ist 0,104 Sek.; dieser Betrag ist bedeutend kürzer als die Reaktionszeit, wie auch zu erwarten ist.

Die Physiologen schätzen die Dauer des Netzhautprozesses bei einem einfachen Lichtreiz, aus dem Unterschied der optischen und der mechanischen Reflexzeit, auf 0,056 Sek., die Leitung in die optische Bahn auf 0,002 Sek. Ziehen wir diese

---

[1] Wundt, Grundzüge d. physiol. Psychol. 1903. Bd. III, S. 416.

[2] J. Roorda, Reactietijdsbepalingen bij Psychosen. Diss. Groningen. 1921. (Holländisch.)

[3] Berger, Wundts philos. Studien. Bd. III. 1886.

Beträge von unserer Wahrnehmungszeit von 0,104 Sek. ab, so bleibt für den psychischen Teil des Wahrnehmungsprozesses eine Zeit von 0,046 Sek. übrig. Dieser Betrag scheint annehmbar.

Man könnte sich fragen, ob auch für Reize eines anderen Gebietes der Sinnesorgane in analoger Weise die Wahrnehmungszeit bestimmt werden könnte. Prinzipiell scheint dies möglich, in Wirklichkeit ist es jedoch nicht der Fall. Denn alles hängt von der Genauigkeit der lokalen Ordnung der wahrgenommenen Reize ab, aus der Lokalordnung wird hier die temporäre abgeleitet. Und nur für Lichtempfindungen ist die Projektion nach aufsen und die Lokalisation objektiv so genau und subjektiv für den Wahrnehmer so sicher, dafs sie einen Wegzeiger sein können für den Augenblick, wo die Wahrnehmung besteht. Für andere Reize, Gehörreize z. B., ist das Lokalisationsvermögen viel weniger scharf, wir wissen nur ungefähr anzugeben, aus welcher Richtung wir glauben, dafs ein Laut kommt. Für die anderen Empfindungen, welche aufserhalb des Körpers lokalisiert werden, die Geruchempfindungen, ist das Lokalisationsvermögen noch viel weniger entwickelt.

Die „Lokalisationsmethode“ ist also nur für die direkte Bestimmung der Wahrnehmungszeit für Lichtreize brauchbar.

(Fortsetzung folgt.)

(Eingegangen am 14. Juli 1924.)

Das aschgraue Mondlicht als Gegenstand der Sinneswahrnehmung.

Von

J. Plassmann (Münster i. W.).

Ein merkwürdiges Zusammenspielen von Lichteffekten liegt bei der Naturerscheinung vor, die als sekundäres Licht, Erdlicht oder aschgraues Licht des Mondes, *lumen cinereum lunae*, bezeichnet wird. Neben der jungen Mondsichel am Abend oder neben der alten am Morgen sieht man auch die von der Sonne nicht unmittelbar bestrahlte Nachtseite des Trabanten als einen matten Schimmer auf die Dämmerung projiziert; ja dies Licht ist unter Umständen stark genug, die gröfseren der bekannten dunkeln Flecke, der sogenannten Meere, dem freien, sicherlich dem mit dem Opernglase oder Feldstecher bewaffneten Auge erkennbar zu machen. Dafs dieses Licht dem Unbefangenen nicht nur, wie natürlich, sehr viel schwächer erscheint als die Sichel, sondern auch noch schwächer als das Dämmerungs-Segment, ist eine psychologische Absonderlichkeit, die aber nicht schwer erklärbar ist. Man ist eben so im Banne des stärkeren Unterschiedes, dafs man bei dem kleineren sogar das Vorzeichen umkehrt und diese Umkehrung eben auch durch den Namen des aschgrauen Lichtes kundgibt. Teleskopische Beobachtung und Photographie zeigen den richtigen Sachverhalt.

Nachdem Leonardo da Vinci die Entstehung des Phänomens an und für sich daraus erklärt hatte, dafs um die Zeit des Neumondes für einen gedachten Mondbewohner Vollerde ist und dafs die Tagseite der Erde den Mond sehr hell bestrahlt, fügten Galilei und Möstlin die Behauptung hinzu, für den europäischen Beobachter sei das *lumen cinereum* morgens

neben der alten Sichel, heller als abends neben der jungen, und zwar, weil es im ersten Falle die grofsen Landflächen von Asien und Afrika seien, die das Sonnenlicht auf den Mond werfen, im zweiten, abgesehen von Amerika, hauptsächlich Gewässer. Dafs der wahre Sachverhalt verwickelter ist als dieser sinnreiche Gedanke meint, haben die neueren photometrischen Arbeiten erwiesen. Vorab leuchtet aber ein, dafs die Stärke der Erscheinung von mehreren veränderlichen Ursachen bestimmt wird, z. B. von der Höhe des Mondes über und der Tiefe der Sonne unter dem Gesichtskreise, im Sinne der Trennung des Mondes vom Dämmerlicht, dann von der Elongation, d. h. von dem Winkel, den die Richtung zum Monde mit der zur Sonne macht. Leider überschneiden sich die Wirkungen gerade dieser drei Ursachen, zu denen noch der wechselnde Luftzustand tritt, so sehr, dafs eine reinliche Scheidung auch mit Hilfe sehr zahlreicher Beobachtungen kaum möglich erscheint, und dafs wir froh sein dürfen, wenigstens einen bestimmenden Faktor angeben zu können, dessen Zusammenarbeiten mit den anderen sich nach dem Gesetze der Zufallsfehler abspielt, nämlich die Entfernung des Mondes von der Erde. Sie wechselt bekanntlich darum ein wenig, weil sich der Mond, wenigstens in erster Näherung, in einer Ellipse bewegt, deren einer Brennpunkt die Erde ist. Die Anziehung der Sonne stört diesen Lauf in erheblicher Weise. Von dem Abstande hängt der sphärische, in Bogenminuten auszudrückende Radius ab, wie er von den Jahrbüchern für astronomische und nautische Zwecke von 12 zu 12 Stunden angegeben wird. Allerdings gilt dieses für einen Beobachter im Mittelpunkte der Erde und bedarf für den auf irgendeinem Punkte ihrer Oberfläche stehenden im allgemeinen einer Verbesserung, die jedoch wegen ihrer Geringfügigkeit und namentlich auch weil sie für die Höhen, in denen man das Phänomen überhaupt wahrnimmt, nur wenig wechselt, in der nachstehenden statistischen Berechnung vernachlässigt wurde. Wichtiger ist, dafs die Periode von 27,55 Tagen, nach der sich der wechselnde Mondabstand richtet, von den 29,53 Tagen, in denen der Trabant alle Lichtgestalten durchläuft, so unterschieden ist, dafs in einer vieljährigen Beobachtungsreihe gelegentlich alle Phasen des einen

Vorganges mit allen Phasen des anderen mehr oder weniger genau zusammentreffen, daſs also, wie vorhin angedeutet, sich die Wirkungen dieser zwei Ursachen nach dem Gesetze der Zufallsfehler trennen lassen.

Unsere eigene, hauptsächlich in Münster entstandene Beobachtungsreihe umfaſst von 1882 bis 1897 nur 33 Schätzungen; dann ist aber von 1900 an kein Jahr ganz unbesetzt geblieben, und bis zum 7. April 1924 liegen 478 Abend- sowie 134 Morgenschätzungen vor; die geringere Zahl der letzteren erklärt sich aus äuſseren Gründen. Es wurde die Güte der Sichtbarkeit allemal nach 10 Graden abgeschätzt, die zur Sicherheit nicht mit Zahlen, sondern in der Wortsprache unter genauer Zeitangabe in das Beobachtungsbuch eingetragen wurden. Die Skala, die wir (vgl. G. v. Neumayer, *Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, 3. Auflage, Hannover 1906, Band I, Seite 682—683*) auch für andere astronomische und kosmophysikalische Wahrnehmungen empfohlen haben, lautet wie folgt:

10	auffallend hell	*luculentissimus*
9	hell	*luculentus*
8	bequem sichtbar	*commode conspicuus*
7	sehr gut sichtbar	*optime conspicuus*
6	gut sichtbar	*bene conspicuus*
5	ziemlich gut sichtbar	*admodum bene conspicuus*
4	bestimmt sichtbar	*certe conspicuus*
3	mit Mühe sichtbar	*aegre conspicuus*
2	kaum sichtbar	*vix conspicuus*
1	bestimmt unsichtbar	*certe non conspicuus*

Die vorgeschlagenen lateinischen Ausdrücke geben vielleicht die Möglichkeit internationaler Verständigung. Gelegentlich ist noch die Stufe $1^1/_2$, d. h. nicht bestimmt sichtbar, *non certe csp.*, hinzugetreten, ferner $8^1/_2$, d. h. sehr bequem sichtbar, *valde commode csp.*; $9^1/_2$ = sehr hell, *valde luc.*, endlich in ganz vereinzelten Fällen 11, d. h. übermäſsig hell, *excessive luc.*

Wenn auch Beobachtungen mit dem Flächen-Photometer genauer wären als diese rohen Okularschätzungen, so steht doch dahin, ob sie sich bei dem raschen Wechsel der Erscheinung in hinreichender Anzahl anstellen lieſsen. Noch sei bemerkt, daſs zur Mittelbildung nur die 612 mit freiem Auge gemachten Schätzungen benutzt wurden, daſs sich jedoch auſser

diesen zahlreiche Notizen über die stets bessere Sichtbarkeit in Feldstechern u. a. schwach vergröſsernden Handgläsern finden. Ordnen wir nun die Abendbeobachtungen zu je 40, die Morgenbeobachtungen zu je 34, so erhalten wir für den Abend:

ϱ	14',75	14',80	14,90	15,12	15,18	15,45	15,78	15,91	16,11	16,29	16,46	16,59	*A*
g	5,00	4,65	5,82	6,22	6,65	5,80	6,11	6,41	6,35	6,48	7,88	7,34	

und für den Morgen:

ϱ	14,91	15,26	15,82	16,21	*B*
g	6,41	6,78	7,22	6,12	

Das Gesamtmittel der Morgenschätzungen liegt mit 6,63 nur wenig über dem der Abendschätzungen, das gleich 6,25 ist. Die Werte von g springen noch stark; man kann die Kurve aber etwas glätten, wenn man zunächst die ersten 3 Abendmittel zu einem neuen Mittel vereinigt, dann das 2., 3. und 4., hierauf das 3., 4. und 5. Mittel usw., wodurch man folgende 10 neuen Mittel erhält:

ϱ	14,82	14,94	15,07	15,25	15,47	15,71	15,93	16,10	16,29	16,44	*C*
g	5,16	5,56	6,23	6,22	6,19	6,11	6,29	6,41	6,90	7,21	

Der Morgenbeobachtungen sind zu wenig, als daſs sie auf diese Weise gemittelt werden könnten. Nimmt man sie aber mit den Abendbeobachtungen zusammen, so erhält man folgende Reihe von ausgeglichenen Mitteln:

ϱ	14,80	14,88	14,96	15,07	15,18	15,37	15,56	15,75	15,88	16,03	16,17	16,32	16,46	*D*
g	5,47	5,74	5,88	6,27	6,34	6,58	6,24	6,37	6,36	6,34	6,26	6,68	7,00	

Um nun die Reihe *D* zum Ausgangspunkte einer kleinen psychologischen Erörterung zu machen, bedenken wir zunächst noch einmal die Ursache des Phänomens. Die Nachtseite des Mondes wird von der Tagseite der Erde bestrahlt und wirft das empfangene Licht zurück. Je näher uns der Mond ist, je gröſser uns also sein sphärischer Halbmesser erscheint, desto glänzender wird seine Nachtseite. Dieser vergröſserte Glanz bleibt nun derselbe, ob wir ihn von nah oder von fern betrachten. Nicht so die scheinbare Gröſse, die, wie sich das eben auch in der Veränderlichkeit des Radius ausspricht, mit dem Abstande wechselt. Jede der zwei veränderlichen Gröſsen,

nämlich Glanz und Flächeninhalt der Nachtseite, richtet sich nach der zweiten Potenz des scheinbaren Halbmessers, dessen äufserste Werte 14,80 und 16,46 sind. Da $16{,}46^2 : 14{,}80^2 = 1{,}2369$, wechselt jede Gröfse etwa im Verhältnisse 5 : 4. Wie sich die Vergröfserung des Glanzes mit der der Fläche zur besseren Sichtbarkeit zusammensetzt, ist schwer zu sagen. Zu vernachlässigen ist der zweite Faktor jedoch keineswegs, wie man daraus ersieht, dafs die Anwendung des Fernglases die Sichtbarkeit bessert. Durch das Glas wird bekanntlich der Glanz in jedem Falle, selbst bei der Vergröfserung 1, vermindert, aber die Verminderung betrifft gleichmäfsig alle 3 in Betracht kommenden Flächen, also Dämmerungsbogen, Sichel und Nachtseite, so dafs mit Rücksicht auf das Weber-Fechnersche Gesetz der Effekt der Vergröfserung ziemlich rein hervortritt.

Ob wir nun die Steigerung des Eindruckes durch die vergröfserte Mondfläche auch der zweiten oder nur der ersten oder einer dazwischen liegenden Potenz des Halbmessers proportional setzen, in jedem Falle dürfen wir erwarten, dafs sich die dadurch bewirkte funktionale Abhängigkeit der Gröfse g von ϱ in einer ohne Beulen verlaufenden logarithmischen Kurve ausspreche, die durch Logarithmierung einer allgemeinen Parabel entsteht. Statt dieser zeigt uns die Tafel D eine offenkundige Inflexion. Nachdem bis zum 6. Werte von ϱ die Beträge von g dauernd zugenommen haben, setzen sie zurück und schwanken eine Zeitlang um einen in der Gegend von 6,3 liegenden Mittelwert, um erst am Ende wieder rasch aufzuschnellen. Wenn das an der Skala des Beobachters, besser gesagt, dieses Beobachters liegt, so bedeutet es, dafs in der Gegend zwischen 6 und 7, d. h. zwischen gut und sehr gut, die Stärke seiner Empfindung langsamer zunimmt als vorher und nachher. Es wäre von psychologischem Interesse, das an anderen Beobachtungsreihen zu prüfen, und zwar, da auch von Astronomen zusammengebrachte gerade bezüglich dieser Erscheinung recht selten sein werden, im künstlich hervorgerufenen Phänomenen. Mit welchen Gröfsen man dabei etwa zu arbeiten hätte, wird aus dem Folgenden hervorgehen. Da es sich hier mehr um die Gröfsenordnung als um Genauigkeit der Werte handelt, nehmen

wir in der Hauptsache Zahlen, die schon etwas älter, dafür aber auch bequem und übersichtlich sind.

Die Sonne ist für uns 540000 mal so hell wie der Vollmond, wenn beide Gestirne in mittlerer Entfernung von uns stehen, was den Sonnenhalbmesser 16',0 und den Mondhalbmesser 15',5 bedeutet. Für einen Mondbewohner wäre die Sonne so ziemlich ebenso hell wie für uns, da sein Abstand von ihr nur etwa um den 390. Teil gröfser oder kleiner sein kann als der unsrige. Wie hell und grofs erscheint ihm aber die Erde? Ihr sphärischer Halbmesser ist gleich 57',0; und da die Oberflächen im quadratischen Verhältnisse der Radien stehen, findet man leicht, dafs ihr Verhältnis 13,4 ist. Die Erde in vollem Lichte bestrahlt jedoch den Neumond sehr viel stärker als in diesem Verhältnisse, und zwar weil ihre Albedo gröfser ist. Die des Mondes ist 0,07, die ihrige 0,45, wie man aus verschiedenen Messungsreihen, u. a. eben auch aus Beobachtungen des aschgrauen Lichtes, geschlossen hat. Die Nachtseite des Neumondes wird also von der Vollerde im Verhältnisse $45 \cdot 13{,}4 : 7$ oder 86,1 stärker bestrahlt, als die Erde vom Vollmonde, d. h. im Verhältnisse $540000 \cdot 7 : 603 = 6269$ schwächer als die Erde von der Sonne; oder nahezu auch als der Mond von der Sonne. Wenn man sich hiernach eine genäherte Vorstellung von dem Glanzverhältnisse zwischen Sichel und Nachtseite zu bilden versucht, darf man eines nicht aufser acht lassen. Die Lichtstärke einer Mondphase ist wegen der Gesetze der Ein- und Ausstrahlung des Lichtes wie auch wegen des Aufbaues der lunaren Oberfläche nicht einfach der Gröfse des jeweils beleuchteten Teiles proportional, sondern allemal kleiner als sich aus dessen Verhältnis zur vollen Scheibe ergibt. Die Rechnung ergibt beispielsweise, dafs die Sichel in 40° Elongation gleich 0,117 der vollen Scheibe ist, während die photometrische Bestimmung von W. H. PICKERING zeigt, dafs die Lichtstärke dieser Phase nur 0,010 von der des Vollmondes beträgt; die Sichel glänzt also im Verhältnisse 11,7 schwächer als der Vollmond. Dieses stellt überhaupt ein hohes und spitzes Maximum dar, so dafs schon die Elongation von $180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$, wo der beleuchtete Teil noch 0,883 des Ganzen beträgt und eine naive Auffassung wohl noch vom Vollmonde redet, bereits eine Herabsetzung der Intensität auf

0,42900 bedeutet, also der mittleren Flächenhelligkeit auf 0,429 : 0,883 = 1 : 2,058. Nun kommt diese Phase von 140°, wie eine Zeichnung des Dreieckes zwischen den drei Himmelskörpern mit Rücksicht auf den sehr grofsen Abstand der Sonne erweist, offenbar für die Beleuchtung des Mondes durch die Erde, also für das aschgraue Licht in Betracht, wenn 40° für die Beleuchtung durch die Sonne gelten. Ist also der mittlere Glanz der Sichel auf 1 : 11,7 herabgesetzt, der der Nachtseite auf 1 : 2,06, so besteht zwischen den beiden Flächenhelligkeiten nicht mehr das Verhältnis 1 : 6000, sondern nur etwa 1 : 1000. Näher als bis zu dieser Phase konnten die amerikanischen Messungen leider nicht an den Neumond rücken. Übrigens liegt in ihrer Nähe die Phase von 43°, welche die mittleren Bedingungen für das sekundäre Licht aufweist, da etwa ebensoviel Beobachtungen über als unter ihr liegen. Experimental hätte man also etwa mit dem Verhältnisse 1 : 1000 zu arbeiten. — Jenseits der Phase von 70° ist das *lumen cinereum* kaum mehr zu sehen.

Schwieriger noch wird es sein, der Helligkeit des Dämmerungsbogens gerecht zu werden, auf den sich die beiden leuchtenden Flächen projizieren. Gerade in sehr geringen Elongationen, also wenn die junge Mondsichel für uns sehr nahe bei der Sonne steht, ist das Dämmerlicht an sich viel heller als die ihm aufgesetzte Sichel, und erst recht heller als das noch mindestens im Verhältnisse 1000 schwächere aschgraue Licht. Trotzdem ist dieses manchmal recht deutlich zu sehen. Die kleinste abendliche Elongation, bei der ich die junge Sichel gefunden habe, und zwar zufällig, ohne sie zu suchen, betrug 15°,06; es war am 9. Februar 1902, also unter den gerade hierfür besonders günstigen Verhältnissen des Vorfrühlings. Die Sonnentiefe betrug 7°,5, ebenso die Mondhöhe, der Sichtbarkeitsgrad des Erdlichtes 7 und kurz nachher, als Sonne und Mond um je 0°,3 tiefer gekommen waren, sogar 8. Zweifellos war hier die Flächenhelligkeit des Dämmerungsbogens über 20, vielleicht über 50 mal gröfser als die der Sichel. Es mufs allerdings bedacht werden, dafs die Sichel, die zu einer Scheibe von 15',7 Halbmesser gehörte, in dieser Phase selbst in der Mitte nur 0',58 breit war, d. h. also unter dem Grenzwerte lag, den man in der Sinnesphysiologie gewöhn-

lich für die Trennbarkeit von Objekten angibt. Sie unterlag darum jedenfalls auch, obschon das nicht geradezu festgestellt wurde, den atmosphärischen Einflüssen, die das Funkeln hervorrufen, konnte also in einem besonders günstigen Augenblick aufgefunden worden sein. Jedenfalls blieb sie sichtbar. Die ausgezeichnete Erkennbarkeit der Nachtseite ist desto merkwürdiger. Dabei sei noch bemerkt, daſs die kleinste Elongation, worin ich die alte Sichel am Morgen aufgefunden habe, $18^{\circ},4$ betrug, daſs aber in dieser Phase der aschgraue Schimmer nicht bestimmt sichtbar war, wie denn überhaupt der angebliche Vorzug der Morgensichel nur in sehr geringem Umfange zu bestehen scheint.

Mit erlöschender Dämmerung wird das *lumen cinereum* im allgemeinen nicht besser sichtbar, sondern schlechter. Die gemeinsame Herabsetzung seiner und der Helligkeit der Sichel durch den Dämmerungsbogen scheint also begünstigend zu wirken.

(Eingegangen am 24. Mai 1924.)

Weitere Beobachtungen über einen Fall von abnormem Datengedächtnis.

Von

Prof. Dr. R. HENNIG (Berlin-Wilmersdorf).

Die mehrfachen Studien über mein abnormes Gedächtnis für Daten und Jahreszahlen, die ich in der „Zeitschrift für Psychologie" veröffentlicht habe[1], insbesondere die jüngste, die vor 2 Jahren verfaſst wurde, haben mir Veranlassung gegeben, neuerdings sorgfältiger, als es früher geschah, die seelischen Vorgänge zu studieren, welche die Leistungen dieses Gedächtnisses begleiteten. Ich glaube auch heute wieder eine Reihe von Selbstbeobachtungen mitteilen zu können, die von einem gewissen psychologischen Wert sein dürften, und kann nur wiederholt betonen, daſs mich manche Extravaganzen des Datengedächtnisses jetzt immer häufiger selber in Staunen und zuweilen selbst in Heiterkeit versetzen, denen ich ehedem jahrzehntelang kaum Aufmerksamkeit schenkte, solange ich des Glaubens lebte, den meisten anderen Menschen falle das Behalten von Daten und Jahreszahlen ebenso spielend leicht wie mir.

Diese irrige, aber mir als Kind selbstverständlich erscheinende Meinung wurde, wie ich zur Ergänzung früherer Mitteilungen vermerken möchte, zum ersten Male, wenn auch vorerst nur wenig, erschüttert, als ich Sekundaner, also etwa 15 Jahre alt war. Eines Tages erschien damals in einer griechischen oder lateinischen Unterrichtsstunde unangemeldet der ehedem sehr bekannte und gefürchtete Schulrat KLIX und stellte einige Fragen an uns Schüler. So fragte er u. a., wer

[1] Jahrg. 1896, Bd. 10, S. 123; 1910, Bd. 55, S. 332; 1922, Bd. 90, S. 329.

von uns die Jahreszahl der Schlacht von Aigospotamoi wisse. Ich meldete mich als Einziger und beantwortete die Frage richtig. Ich war sehr erstaunt, daſs er mich darauf wegen dieser Leistung, die mir selbst ganz unbedeutend, ja, eigentlich selbstverständlich erschien, eigens belobte, daſs sogar mein hochverehrter Geschichtslehrer Prof. RETHWISCH mich noch am selben Tage in seiner Geschichtsstunde scherzhaft-ehrend als „Henning von Treffenfeld" bezeichnete und daſs tatsächlich kein Mitschüler in meiner recht groſsen, über 40 Köpfe zählenden Klasse die betreffende Jahreszahl 405 v. Chr. Geb. gewuſst haben sollte. Mich selbst mutete die KLIXsche Frage genau so simpel an, als ob man uns Sekundaner gefragt hätte, wieviel 2 × 2 ist — so selbstverständlich schien es mir, daſs Jedermann die Antwort hätte geben müssen. Da ich nun sah, daſs ich mich in dieser Annahme getäuscht hatte, ist mir an jenem Tage wohl zum ersten Male eine leise Ahnung gekommen, daſs mein Zahlengedächtnis (das schon vor der Schulzeit ähnlich stark entwickelt war — vgl. meinen Aufsatz von 1910) wesentlich über den Durchschnitt hinausgehe. Es hat aber noch viele, viele Jahre nach dem genannten Schulerlebnis vom Jahre 1889 oder 1890 gedauert, bis mir allmählich das Bewuſstsein aufging, mein Jahreszahlen- und Datengedächtnis stelle eine Art von Unikum dar. Noch in meiner Publikation vom Jahre 1896 wies ich nur am Schlusse kurz darauf hin, daſs die von mir in ihrer Entstehung behandelten Diagramm-Synopsien zweifellos mein gutes Zahlengedächtnis erst ermöglicht hätten, und erst 1909, im Alter von 35 Jahren, schienen mir die Leistungen dieses Gedächtnisses im Vergleich zu anderen interessant und eigenartig genug, um ihnen eine psychologische Sonderstudie zu widmen.

Wenn ich schon früher betonte, daſs mit fortschreitendem Alter dieses gute Gedächtnis in keiner Weise abnehme und an Neuaufnahmefähigkeit unerschöpflich zu sein scheine, so hat mir das verflossene Jahr 1923 dafür einen besonders deutlichen Beweis erbracht. Es war für mich ungemein ereignisreich und hat daher dem Gedächtnis eine Fülle von neuen Eindrücken und Belastungen beschert. Am 29. Januar wurde ich nämlich in meinem Wohnsitz Düsseldorf von den Franzosen verhaftet und alsbald per Schub ins unbesetzte Deutschland

gebracht. Ohne festes Heim, von der Familie getrennt, habe ich in den nachfolgenden Monaten auf zahlreichen Reisen durch Deutschland Vorträge über den jeweiligen Stand der Rhein-Ruhr-Frage gehalten. Jetzt, ein Jahr später, ist es mir nun ein Leichtes, von jedem einzelnen dieser rund 70 Vorträge „auf Anhieb“ zu sagen, an welchem Datum ich an den einzelnen Orten gesprochen habe. Dabei macht es keinen Unterschied, ob ich angeben soll, wo ich an einem bestimmten Tage des Jahres war oder an welchem Datum ich in einer bestimmten Stadt weilte. Fragt man mich etwa, wann ich in Hamburg war, so nenne ich sogleich den 26. Februar und 21. Mai, ebenso wie etwa die Erinnerung an Neubrandenburg das Datum des 6. April, die an Bischofswerda das des 5. März und 12. Juni, an Breslau das des 4. Juli auslöst usw. Doch auch umgekehrt löst die Nennung des 23. Februar 1923 automatisch den Gedanken „Kiel“, des 7. März „Annaberg“, des 19. April „Wismar“, des 11. Mai „Tuttlingen“ aus usw. Unbeschadet der Erinnerung an viele Hunderte von Daten des früheren Lebens sind also alles in allem, mit den sonstigen Erlebnissen des Jahres, wohl an 150 neue Datenerinnerungen nur aus den persönlichen Eindrücken des Jahres 1923 mühelos dem Gedächtnis frisch einverleibt worden — wohlgemerkt, ohne die geringste Absicht, die Daten zu behalten, deren Einprägung keinen irgendwie sichtbaren praktischen Sinn und Zweck haben konnte. U. a. habe ich auch im Laufe des Jahres meine in Freienwalde a. O. lebende Mutter 15 mal besucht; die Tage, an denen dies geschah, können aus dem Gedächtnis ohne größere Mühe sofort zutreffend aufgezählt werden. Wie lange diese Datenerinnerungen aus dem Jahr 1923 in der Erinnerung haften, wann sie z. T. unzuverlässig und schließlich verschwimmen werden, läßt sich nicht vorhersagen; die wichtigeren unter ihnen dürften wohl für immer im Gedächtnis haften, die meisten unwichtigeren immerhin einige Jahre.

Zu wiederholten Malen hat mir die verschärfte Selbstkontrolle der Gedächtnisextravaganzen in neuerer Zeit die seltsam verschlungenen Wege erhellt, wie das Zahlen- und Datengedächtnis arbeitet. Schon in den Publikationen von 1910 und 1922 habe ich eine Reihe von Beispielen hierfür mitgeteilt. Heute möge eine Anzahl von weiteren folgen, die mir aus

dem einen oder anderen Grunde wissenschaftlich besonders lehrreich und reizvoll erscheinen:

1. Am 6. August 1923 traf ich auf meiner Bank den als Luftschiffer bekannten Meteorologen Prof. Berson, der in den 90er Jahren einmal mein Kollege gewesen war, den ich aber schon seit bald 20 Jahren nicht mehr gesehen hatte. Er war mir völlig aus den Augen gekommen; nur ganz vereinzelt hatte ich noch von ihm gehört, nie mit ihm korrespondiert. Wir begrüſsten uns und kamen in ein kurzes Gespräch, in dessen Verlauf ich plötzlich sagte: „Kann ich Ihnen nicht übrigens heut gleich zu Ihrem Geburtstag gratulieren?" Prof. B. nahm in der Tat, über das „fabelhafte Gedächtnis" staunend, den Glückwunsch mit Dank entgegen.

2. Im November 1923 stieſs mein Sohn beim Ordnen unserer Noten auf Reineckes „Kinderlieder". Ich selbst habe sie nie gespielt, kenne m. W. überhaupt kein Musikstück von Reinecke, habe daher für diesen Komponisten durchaus kein Interesse. Aber kaum wurde der Name Reinecke genannt, da stand vor meinem geistigen Auge das Datum „23. Juni 1824", des Komponisten Geburtstag, und unmittelbar darnach tauchte das Bild des Niederwalddenkmals auf. Der Grund dieser wunderlichen Ideenassoziation war mir auch sogleich klar: ebenfalls an einem 23. Juni der 20er Jahre des 19. Jahrhunderts (1828) war der Schöpfer des Niederwalddenkmals, Schilling, geboren worden.

3. Am 29. November 1923 hatte ich stundenlang beim Denken an das Datum das für mich unverkennbare „Bekanntschaftsgefühl", ohne daſs ich über den Grund klar werden konnte. Ich fühlte mit hoher Bestimmtheit, daſs mir das Datum des 29. November 1823 irgendwo und irgendwann begegnet war, konnte aber trotz mehrfachen Nachgrübelns nicht herausfinden, was es mit diesem Datum für eine Bewandtnis hatte. Endlich, bei einem neuen Vorstoſs, den Schleier zu lüften, wurde mir der Zusammenhang klar: der mir sonst ziemlich gleichgültige Friedrich Wilhelm IV. hatte als Kronprinz am genannten Tage seine Hochzeit gefeiert, was ich vor langen Jahren gelesen hatte.

4. Noch eigenartiger war ein „Bekanntschaftsgefühl", das sich am 11. Dezember 1923 einstellte, als ich in einer kurzen

Biographie Marlboroughs las, der berühmte Feldherr habe am 8. Juni 1716 einen Schlaganfall erlitten. Eben dieses Datum mufste mir schon einmal begegnet sein, aber vergeblich überlegte ich, in welchem Zusammenhang. Von Marlboroughs Schlaganfall hatte ich bestimmt vorher nichts gewufst. Vom sonstigen Jahr 1716, das historisch ziemlich unergiebig war, wufste ich im Augenblick überhaupt nichts anzugeben, als dafs es einen sehr kalten Winter gehabt habe. Von anderen Ereignissen des Jahres kannte ich nur die Schlacht von Peterwardein (5. August) und Leibniz' Tod (14. November). Somit war ich schon geneigt, das „Bekanntschaftsgefühl" als einen Irrtum anzusprechen, aber sobald ich mir das Datum „8. Juni 1716" in meinem Jahreszahl- und Datendiagramm wieder vorstellte, trat das Bekanntschaftsgefühl mit solcher Bestimmtheit aufs neue auf, dafs ich mir sagte, von einem Irrtum könne keine Rede sein. Nach geraumer Zeit erst kam mir die Erleuchtung: am 8. Juni 1716 war Jan Wellem gestorben, der letzte in Düsseldorf residierende, noch heut sehr populäre Herzog von der Pfalz. M. W. habe ich nur ein einziges Mal, 2 oder 3 Jahre vorher, seinen Sterbetag gedruckt gelesen.

5. Am 16. Dezember dachte ich an Dunois, den aus Schillers „Jungfrau" bekannten französischen Feldherrn, der mich seit einer gröfseren Reihe von Jahren m. W. überhaupt nicht mehr beschäftigt hatte. Ich entsann mich von 1885 her, wo ich mich für Schillers Drama zuerst begeistert und in die betreffende Epoche der französischen Geschichte vertieft hatte, dafs Dunois am 23. November 1402 geboren und am 24. November 1468 (so die ältere Angabe, z. B. im Brockhaus — neuerdings wird der 21. November 1468 angegeben) gestorben sei. Bei Vergegenwärtigung des Datums 24. November 1468 stellte sich als recht fernliegende Ideenassoziation plötzlich die Erinnerung an Gutenberg, den Vater der Buchdruckerkunst, ein. Der Grund war mir zugleich gegenwärtig: der 24. November 1468 ähnelte dem 24. Februar 1468, Gutenbergs Todestag.

6. Im französischen Unterricht der Oberprima hatte ich 1892/3 mit Freude Hippolyte Taines „Origines de la France contemporaine", und zwar den Revolutionsband, gelesen. Ich hatte mich damals für den trefflichen Verfasser interessiert, der überdies in den letzten Tagen vor meinem Abiturienten-

examen, am 5. März 1893, gestorben war. In den nachfolgenden 30 Jahren habe ich aber nur ganz selten noch an Taine gedacht und nie mehr seine Schriften in der Hand gehabt. Ich wäre daher 1923 sicher nicht in der Lage gewesen, eine Frage nach Taines Geburtstag zu beantworten, wenn ich auch seinen Todestag nie vergessen hatte. Am 16. Dezember 1923 streifte mein Auge beim Blättern im Konversationslexikon ein Datum „21. April 1828". Sofort durchzuckte mich das Gefühl: das ist Taines Geburtstag — dieser Artikel mufs von ihm handeln. Ich blätterte zurück und las, dafs ein mir völlig unbekannter Orientalist Otto Hermann Blau am 21. April 1828 geboren worden sei. Aber als ich dann den Artikel „Taine" nachschlug, sah ich, dafs derselbe Tag in der Tat auch des französischen Historikers Geburtstag war.

7. Am 3. Januar 1924 ging ich ins Theater, um nach langer Pause einmal wieder Bizets „Carmen" zu sehen. Auf dem Theaterzettel war für einen der nächsten Abende die „Fledermaus" angekündigt. So kam es, dafs ich gleichzeitig an Bizet und Johann Straufs dachte. Dabei fiel mir ein, dafs beide Komponisten den Todestag miteinander gemeinsam hatten, den 3. Juni (1875 bzw. 1899), und als ich nun in Gedanken auch ihre Geburtstage vergleichen wollte, entdeckte ich zu meiner Überraschung, dafs sie auch denselben Geburtstag hatten, den 25. Oktober (1838 bzw. 1825). Ich erwähne dies, um zu zeigen, wie souverän das Gedächtnis jederzeit beliebige Daten beherrscht und kombiniert.

8. In denselben Tagen blätterte ich in Feldhaus' Technischem Abreifskalender „Tage der Technik 1924" und las unter dem Datum des 3. Juni: „Vor 80 Jahren beginnen die Weberunruhen in Schlesien infolge ungeschickter Mafsnahmen nach Einführung der mechanischen Weberei". Das gedruckte Datum: „3. 6. 1844" erinnerte mich im selben Augenblick, dafs am gleichen Tage Detlev v. Liliencron geboren worden war — wieder ein Beweis, wie völlig diskordante Ereignisse blitzartig miteinander verknüpft werden, sobald eine Datenbeziehung dazu Veranlassung gibt.

Schon in meinem letzten Aufsatz von 1922 erwähnte ich, wie störend für mich in historischen Romanen, Novellen,

Dramen usw. mein Datengedächtnis werden kann, wenn die poetische Schilderung sich durch ein starkes Abweichen von der geschichtlichen Wirklichkeit allzu peinlich fühlbar als Erdichtung kundgibt. Am deutlichsten wurde mir dieser störende Einfluſs, als ich am 28. Oktober 1922 in Görlitz eine Aufführung von Halms „Fechter von Ravenna" sah. Ich hatte das Stück vor langen Jahren gelesen, wuſste aber vom Inhalt nicht das Geringste mehr, lieſs mich daher vom Dichter gleich in der ersten Szene in den Glauben wiegen, das Drama spiele im Frühjahr. Sagt doch Ramis:

> „Laſs den Hauch
> Der Frühlingsluft die müde Brust dir weiten
> Und labe dich an frischem Maiengrün."

Das Drama spielt sich in wenig mehr als $1^1/_2$ Tagen ab und schlieſst mit dem Ausblick, daſs am nächsten Morgen der wahnsinnige Kaiser Caligula ermordet werden wird. Das empfand ich wie eine Ohrfeige, denn bisher hatte ich geglaubt, im Mai zu sein, und da mein Datengedächtnis den Tod Caligulas am 24. Januar 41 „verankert" hatte, so geriet meine Zeitorientierung nun plötzlich gänzlich aus dem Gleichgewicht, und es stellte sich ein gewisses, kleines Miſsbehagen ein über die allzu offen bloſsliegenden Fäden reiner dichterischer Erfindung.

Ähnlich ärgerlich kompromittiert fühlte sich mein Jahreszahlen- und Datengedächtnis angesichts anderer Erzeugnisse des „historischen Romans", wenn mit den Tatsachen und ihrem Zusammenhang allzu frei umgesprungen wurde. Ich habe für „dichterische Freiheit" viel Verständnis und lasse ihr erheblichen Spielraum, aber ein gewisser Respekt vor dem historischen Geschehen scheint mir doch vonnöten. Der „bedeutend verbesserte Siebenjährige Krieg", wie ihn uns Walter v. Molo's „Fridericus Rex"-Roman und der danach bearbeitete, berühmte Film beschert haben, verursacht mir geradezu physisches Weh. Wenn Ereignisse der Jahre 1759 und 1758 denen des Jahres 1757 vorangehen, die Schlacht bei Leuthen (5. Dezember 1757) unmittelbar auf den Tod der Markgräfin von Bayreuth (14. Oktober 1758), den Finkenfang von Maxen (21. November 1759) und andere spätere Ereignisse folgt, wenn in die Leuthener Romanschlacht Erinnerungen an Roſsbach,

Hochkirch, Kunersdorf, Torgau usw. wild durcheinander verwoben werden, wenn Seydlitz darin auftritt, der gar nicht an ihr beteiligt war, wenn Fürst Moritz von Anhalt-Dessau mit dem längst verstorbenen „Alten Dessauer“ verwechselt wird, dann sind dies Entgleisungen, die mein historisches Gedächtnis mit „dichterischer Freiheit“ niemals zu entschuldigen vermag und die ich ebenso empfinde, als wenn in einem Dichtwerk Friedrich der Grofse und Napoleon I sich als Gegner im Felde gegenüberstehen würden. — Auch das mehr als freie Umspringen mit der Reihenfolge geschichtlicher Ereignisse, wie es Walter Flex' Kanzlerroman: „Klaus Bismarck“ sich zuschulden kommen läfst, kann mir die Lektüre des sonst so ansprechenden und wirkungsvollen Dichtwerkes verleiden, während mein historisches Gewissen sich etwa gegen eine einmalige bewufste Abbiegung von der geschichtlichen Wahrheit, wie sie etwa der Schlufs von Schillers „Jungfrau von Orléans“ darstellt, durchaus nichts einzuwenden hat.

Die durch mein grofses Dateninteresse bedingte Neigung, mir auch in Dichtwerken, wenn möglich, das genaue Datum der Handlung (z. B. in Lessings „Minna von Barnhelm“ den 22. August 1763 oder 1764) zu vergegenwärtigen, mindestens aber doch die Jahreszeit oder den Monat, läfst mich gelegentlich auch chronologische Entgleisungen bemerken, die sicher dem Verfasser selbst völlig entgangen sind. Ein besonders charakteristisches Beispiel dieser Art liefert mir Schillers „Wilhelm Tell“, in dem ich freilich einen starken Verstofs gegen die vom Dichter vorgeschriebene Jahreszeit selber erst bemerkte, nachdem ich viele Dutzende von Malen bei der Lektüre und bei Aufführungen des Dramas über einen nunmehrigen, grofsen Stein des Anstofses glatt hinweggesehen hatte. Schillers herrlichstes Drama ist in seinem jahreszeitlichen Geschehen vom Dichter ungewöhnlich genau umgrenzt worden: die Handlung beginnt am 28. Oktober 1307, denn in der 1. Szene sagt der Fischer Ruodi:

„'s ist heut Simons und Judä,
Da rast der See und will sein Opfer haben,“

und sie endet unmittelbar nach dem Weihnachtsfest desselben Jahres, da ja in der Rütliszene der Ausbruch der geplanten Volkserhebung ausdrücklich auf den Christtag verabredet wird

(„Wenn wir's verschieben bis zum Fest des Herrn"). Diese genau zu datierende zeitliche Umgrenzung der Handlung ist nun durch Schiller selbst gröblich durchbrochen worden. Das auch sonst aus dem Rahmen der Handlung fallende Auftreten Parricidas, dessen Mordtat erst am 1. Mai 1308 erfolgte, habe ich von jeher als einen recht störenden Anachronismus empfunden, doch konnte ich mich mit dieser „poetischen Freiheit" angesichts der damit verbundenen moralisierenden Tendenz zur Not abfinden. Dagegen tauchte in mir einige Zeit, nachdem ich am 10. Juni 1923 im Berliner Staatstheater eine im übrigen nicht eben mustergültige und durch Regie-Narreteien bös verunstaltete Tell-Aufführung gesehen hatte, eine andere Frage auf, die ich mir noch nie gestellt hatte. Die Apfelschufsszene war auf der Bühne nämlich geschmackloserweise in einem unendlich tiefen Felskessel dargestellt worden, in den Menschen sicher nur unter Todesgefahr hinabgelangen konnten und in dem weder Häuser noch Bäume zu sehen waren. In Erinnerung an diesem abgeschmackten Einfall der Regie kam mir nun der Gedanke: „Mein Himmel, wo hat denn Gessler plötzlich den Apfel her, den er für Tells Schufs mit den Worten „Hier ist der Apfel" darreicht?" Da die Szene zweifellos im Dezember spielt, war diese Frage auch unabhängig von dem ungesunden Felsloch, in dem sich die Regie das freundliche Altdorf liegend vorstellt, reizvoll genug. Ich schlug neugierig meinen Schiller nach und fand darin eine wunderliche Regiebemerkung des Dichters, über die ich bis dahin, ebenso wie Millionen anderer Leser, stets glatt hinweggelesen hatte, eine Bemerkung, die zwar die von mir aufgeworfene Frage beantwortete, aber in einer ganz unzulässigen Weise. Es heifst nämlich in der 3. Szene des 3. Aufzugs:

> Gessler: „Wer sagt euch, dafs ich scherze?
> (Greift nach einem Baumzweige, der über ihn herhängt)
> Hier ist der Apfel."

Also im Dezember pflückt in der Schweiz Gessler einen Apfel vom Baum! Man sieht, das Bedürfnis, der vorgeschriebenen Jahreszeit gerecht zu werden, kann gelegentlich recht störend für den Eindruck des Dichtwerks sein!

Im Anschlufs an frühere Mitteilungen möchte ich auch

noch erwähnen, daſs ich von Zeit zu Zeit immer wieder neue Belege dafür auffinde, wie von Eindrücken der früheren Kindheit solche, die mit Zahlen zusammenhängen, ungleich fester als andere im Gedächtnis haften. Um nur noch ein einziges Beispiel dieser Art hier bekannt zu geben, will ich bemerken, daſs mir von dem Märchen vom Hasen und Swinegel, das ich natürlich sehr früh kennen lernte, viele Einzelheiten im Laufe der Zeit verloren gegangen sind, aber der Umstand, daſs der Hase 73 mal den Wettlauf unternahm, ist in $4^1/_2$ Jahrzehnten nie von mir vergessen worden.

Zum Schluſs möchte ich ausdrücklich feststellen, daſs von meinen 5 Kindern (der jüngste 3jährige Sohn ist freilich noch zu klein) kein einziges mein abnormes Zahlen- und Datengedächtnis geerbt hat.

Nachtrag. Bei Abschluſs der Korrektur bin ich in der Lage, einige weitere eigenartige Beobachtungen mitzuteilen, wie das Gedächtnis arbeitet:

1. In der Psychologischen Gesellschaft zu Berlin veranstaltete am 20. März 1924 Herr Geh. San.-Rat Dr. Moll ein Examen mit meinem Gedächtnis, indem er mir unvorbereitet eine Anzahl von Fragen vorlegte. Sofort richtig beantwortet wurden die Fragen nach Jahr und Tag der Schlacht von Rivoli, des Todes Papst Gregors VII., des Todes der Königin Elisabeth von England, der Geburt und des Todes der Maria Stuart, des von Swedenborg angeblich „hellgesehenen" Brandes von Stockholm u. a. Bei der Frage nach dem Geburtstag der Königin Elisabeth wurde das Jahr (1533) richtig, das Datum falsch angegeben, da interessanterweise die Geburtstage der beiden bedeutendsten „Queens" verwechselt wurden: statt des 7. September (Geburtstag Elisabeths) nannte ich den 24. Mai (Geburtstag Viktorias), obwohl ich das richtige Datum bestimmt kannte. Auf die Frage nach dem Frieden von Utrecht konnte ich nur das Jahr, aber im Augenblick nicht das Datum (11. April) nennen, das mir aber eine halbe Stunde später, beim nochmaligen Überlegen, wieder einfiel. Umgekehrt wurde die Frage nach dem Geburtstag Robert Kochs zwar mit dem richtigen Datum, aber mit einer falschen Jahreszahl 1835 beantwortet, da ich im Moment den Geburtstag Adolf Stöckers (11. Dezember 1835) mit dem Robert Kochs (11. Dezember 1843) verwechselte. Kochs Todestag war mir bekannt.

2. Einige besonders seltsame Ideenassoziationen, die durch Datenangaben ausgelöst wurden:

a) Ich lese, daſs Fullarton am 19. Juni 1792 ein Patent auf das Magnetsortieren von Erzen erhielt. Sofort stellt sich die Erinnerung ein: an diesem Tage wurde Gustav Schwab geboren.

b) Ich lese, daſs am 12. Juni 1878 eine Revision des Staatsvertrages über den Bau der Gotthardbahn stattgefunden habe (richtig muſste es 1877 heiſsen). Das Datum mutete mich wieder gut bekannt an. Nach kurzer Überlegung fand ich den Grund: es war der Todestag des letzten Königs von Hannover.

c) Ich lese, daſs der Gesetzentwurf über den Bau des Dortmund-Ems-Kanals vom 9. Juli 1886 datierte. Sofort stellt sich der immerhin reichlich entlegene Gedanke ein: das ist ja der 500. Jahrestag der Schlacht von Sempach gewesen.

3. Am 17. Februar 1924 nahm ich im Reichstag an einer Feier teil, bei der der Abgeordnete Pfeiffer über die Not der Pfalz sprach. Er erwähnte das Hambacher Fest vom 28. Mai 1832. Im Augenblick hatte ich keine klare Vorstellung, was es mit diesem Fest für eine Bewandtnis gehabt hatte; aber einwandfrei sicher wuſste ich, daſs von Herrn Pfeiffer ein falsches Datum genannt worden war und daſs es 27. statt 28. Mai heiſsen muſste.

4. Ich lese in Reuters „Stromtid". Der Brief, den Unkel Bräsig an Franz von Rambow nach Paris sandte, ist an einem Dienstag geschrieben und vom 13. Mai 1848 datiert (in Wahrheit war dies übrigens ein Samstag!). Es heiſst darin, am übernächsten Freitag finde die Hochzeit von Mining Nüſsler statt. Ich berechne mir das Datum dieser Hochzeit: 23. Mai 1848 — und habe sofort wieder ein unwiderstehliches „Bekanntschaftsgefühl": mit diesem Datum habe ich zu tun gehabt! Eine kurze Überlegung: richtig, an diesem Tage wurde der Vater unseres Flugwesens Otto Lilienthal in Anklam geboren. Mining Nüſsler und Otto Lilienthal — eine wirklich nicht gerade naheliegende Ideenassoziation!

(Eingegangen am 15. Januar 1924.)

(Aus dem psychologischen Institut Wien.)

Verbreitung und Grad der eidetischen Anlage.

Eine Untersuchung auf Wiener Boden.

Von

HANS ZEMAN (Wien).

Inhaltsverzeichnis.

Zeichenerklärung.

Ei = Eidetik, Eir = Eidetiker, ei = eidetisch.
Fr (nachgestellt) = auf Frage beantwortet.
U = Dr. VIKTOR URBANTSCHITSCH.
J = Prof. E. R. JAENSCH, Marburg.
Kr = Prof. OSWALD KROH.
g. Au. = bei geschlossenem Auge.
o. Au. = auch bei offenem Auge.

Pf = Störungsreiz durch einen Pfiff.
NB = negat. Nachbild.
s. o. AB oder auch AB = subjektives optisches Anschauungsbild.
u = subjektives optisches Anschauungsbild in urbildmäfsiger Farbe.
gu = „ „ AB in teils u, teils grauer Farbe.
kgu = „ „ „ „ „ u, teils grauer, teils komplementärer Farbe.
ku = „ „ „ „ „ u, teils komplementärer Farbe.
g = „ „ „ „ grauer Farbe.
kg = „ „ „ „ teils kompl., teils grauer Farbe.
k = „ „ „ „ komplementärer Farbe.
w. M. = weiblicher Mittelschüler.
m. M. = männlicher „
B* = Bürgerschüler aus einer Klasse für schwächer Befähigte.
B** = Schüler einer 4. Bürgerschulklasse.
Vp, Vpn = Versuchsperson, Versuchspersonen.

I. Einleitung und Problemstellung.

Im Jahre 1907 erschien im Verlage Deuticke (Wien, Leipzig) eine Abhandlung „Über subjektive optische Anschauungsbilder" (s. o. AB), die den Wiener Otologen Viktor Urbantschitsch (U) zum Autor hat. Er veröffentlicht mit ihr als erster Beobachtungen und Untersuchungen über psychische Phänomene, die wohl zu den eigenartigsten gerechnet werden müssen. „Bei den optischen Gedächtnisbildern", sagt der Autor in seinen einleitenden Bemerkungen, „ist die einfache Vorstellung von den anschaulichen Gedächtnisbildern zu unterscheiden. Der vorausgegangene Gesichtseindruck wird in dem einen Falle blofs vorgestellt, in dem anderen dagegen subjektiv wiedergesehen. Man kann sich an früher Gesehenes deutlich erinnern, vermag dieses in seinen Einzelheiten zu beschreiben, ja auch darzustellen, ohne es notwendigerweise in seiner subjektiven Anschauung zu haben, wogegen das anschauliche Gedächtnisbild bei Verschlufs der Augen oder im dunklen Raume, zuweilen auch bei offenen Augen den früheren Gesichtseindruck als solchen in einer sogar halluzinatorischen Deutlichkeit wiedergibt".

Die Arbeit, der eine reiche Fülle von Protokollen beigegeben ist, fand verschiedenartige Aufnahme und Verwertung.

C. STUMPF lehnte sie direkt ab[1], während G. E. MÜLLER in Anbetracht des vollständigen Mangels an Gesetzmäſsigkeit, den die von U beschriebenen Erscheinungen zeigen, an der Hand dieses Beobachtungsmaterials seinen Begriff der „apsychonomen Beeinflussung" seelischer Vorgänge auseinandergesetzt hat. Damit schien die Arbeit mehr oder weniger in Vergessenheit zu geraten, bis sie durch den Schüler G. E. MÜLLERS, E. R. JAENSCH in Marburg eine ungeahnte Renaissance erfuhr.

Durch einen Hinweis von KROH aufmerksam gemacht, fand JAENSCH bei einer groſsen Anzahl jugendlicher Individuen das, was U als s. o. AB beschrieb. Er nennt dies „eidetische Anlage" und sagt davon: „Der Eidetiker (Eir) kann ein Bild oder ein anschauliches Objekt nicht nur als Vorstellung, sondern anschaulich reproduzieren, d. h. also, er kann ein früher dargebotenes Bild, später, d. h. nach der Wegnahme des Bildes, nicht nur vorstellen, sondern im buchstäblichen Sinne wiedersehen".[2] Die eidetische Anlage bekundet sich also als die Fähigkeit, subjektive optische Anschauungsbilder zu erzeugen, welcher Name von J beibehalten wurde. Diese Übereinstimmung beider Forscher hört in dem Moment auf, wo wir uns der Verbreitung des Phänomens zuwenden. „Die anschaulichen Gedächtnisbilder finden sich vor allem bei jugendlichen und leichter erregbaren Personen, können aber noch im späteren Lebensalter bestehen, während sie wieder auch bei jugendlichen Personen nicht selten fehlen" (U). Demgegenüber identifiziert sich J mit den Forschungsergebnissen seines ehemaligen Mitarbeiters Kr, wonach die Eigentümlichkeit in einer „gewissen" jugendlichen Altersstufe, regulär zu sein scheint.[3]

[1] C. STUMPF, Empfindung und Vorstellung. Abhgn. d. Kgl. preuſs. Akad. d. Wiss., Berlin 1918.

[2] E. R. JAENSCH im Bericht über den 7. Kongreſs für Experimentalpsychologie, hrsgg. von K. BÜHLER, Jena 1922.

[3] E. R. und W. JAENSCH fanden unter 88 Schülern im Durchschnittsalter von 12—35 Jahren nur 5 Individuen, die überhaupt keine Spuren eidetischer Anlage zeigten, 3 zeigen nur rudimentäre Anlagen, 12 haben von einfachen Objekten schwache AB, 5 schwache Bilder auch von komplizierten Objekten, 7 zeigen selbst bei komplizierten Objekten mitteldeutliche Bilder, 6 haben äuſserst deutliche Bilder (*Z. f. Psychol.* 87, S. 91).

Während also U von einer in jedem Alter möglichen Erscheinung spricht, steht J zunächst auf dem Standpunkt, daſs sie für eine Altersstufe (13 – 15 Jahre) geradezu typisch ist. U's Verdienst bleibt es, die s. o. AB in den Bereich der einer experimentellen Untersuchung zugänglichen psychischen Erscheinungen eingereiht zu haben. „Nur will es scheinen, daſs das Bewuſstsein der Normalität dieser Erscheinung dem verdienten Forscher nicht jederzeit mit genügender Klarheit gegenwärtig war.“ [1]

Damit tritt aber für die Auffassung und Auswertung des Phänomens eine bedeutsame Umwälzung ein. Sollte sich die Erscheinung tatsächlich im Sinne Kr's als normales Durchgangsstadium einer bestimmten Entwicklungsstufe bewähren, so wäre dies unter Umständen für die Analyse der Wahrnehmungs- und Vorstellungswelt und das Verständnis ihres Aufbaus von groſser Bedeutung. Voraussetzung hierfür ist noch ein zweites.

Die Erscheinungen, die U beobachten konnte, zeigen einen derartigen Mangel an Gesetzmäſsigkeit, daſs G. E. Müller an diesem Beobachtungsmaterial, wie schon erwähnt wurde, seinen Begriff der apsychonomen Beeinflussung seelischer Vorgänge auseinandersetzte. Mit Recht sagt nun J dazu: „Es war überaus unwahrscheinlich, daſs eine vermutlich allgemeine Erscheinung nur auf apsychonomen Einflüssen beruhen sollte, d. h. auf Einflüssen, die eine für gewöhnlich herrschende psychische Gesetzmäſsigkeit durchbrechen.“ [2]

J's Untersuchung ergab, daſs experimentelle Verfahrungsweisen der Wahrnehmungspsychologie auf die s. o. AB anwendbar sind, und daſs diese dabei im allgemeinen ein psychonomes Verhalten zeigen, das zu dem Verhalten des gewöhnlichen Sehens in einer engen Beziehung steht. Die Apsychonomie des von U Beobachteten, besteht darin, daſs die Erscheinungen durchweg leicht beeinfluſsbar sind und diese Beeinflussungen keinem erkennbaren psychologischen

[1] Kroh, Subjektive AB bei Jugendlichen. Göttingen 1922. S. 5.

[2] Jaensch, Zur Methodik experimenteller Untersuchungen an optischen Anschauungsbildern. *Z. f. Psychol.* 85, S. 39.

Gesetze folgen.[1] Im Gegensatze dazu fand J, daſs die Beobachtungserscheinungen im allgemeinen durch Einflüsse und Einwirkungen der allerverschiedensten Art teils gar nicht, teils nur schwer zu beeinflussen waren.[2] Wo aber solche Änderungen, etwa der Gröſse oder der räumlichen Konfiguration des Bildes unter einer bestimmten Beeinflussung von selbst auftreten, da handelt es sich um gesetzmäſsig erfolgte Änderungen. Das Verhalten der AB zeigt im allgemeinen einen Grad von Konstanz und Gesetzmäſsigkeit, welcher den bei den gewöhnlichen Vorstellungsuntersuchungen erreichbaren übertrifft und den Verhältnissen in der Psychologie der Sinneswahrnehmung gleichkommt.[3] Durchaus psychonomes Verhalten scheint also im Gegensatz zu U aus beiden Sätzen hervorzugehen.[4] Die wesentlichen Unterschiede mögen teilweise dadurch absorbiert werden, daſs U an Kranken (Psychopathen), J an Gesunden seine Beobachtungen anstellte, ferner, daſs auch die Methode der Untersuchung bei beiden verschieden ist. „Aber wenn man auch einen groſsen Teil dieser Irregularitäten hierauf zurückführt, so bleiben doch gewisse Abweichungen zwischen dem Wiener und dem Marburger Material zurück, die allein aus der angegebenen Quelle nicht zu denken sind."[5]

„Als Substrat der eidetischen Anlage müssen zwei Arten von Merkmalskomplexen betrachtet werden, die W. Jaensch

[1] „Dagegen reden wir von apsychonomen Beeinflussungen des Reproduktionsmechanismus, wenn die reproduktiven Funktionen seiner Teile durch Vorgänge angeregt oder gehemmt, begünstigt oder benachteiligt werden, deren Wirksamkeit in den Gesetzen, die sich von rein psychologischem Standpunkte aus über die Vorstellungsreproduktion aufstellen lassen, nicht zum Ausdruck kommen kann" (G. E. Müller, Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufs. III. § 124. Leipzig 1913).

[2] E. R. Jaensch, Zur Method. exper. Unters. an opt. Anschauungsb. *Z. f. Psychol.* 85, S. 68.

[3] E. R. Jaensch, ebenda, S. 70.

[4] Auf psychonom. Ursache beruhend oder psychonomen Verlauf nehmend sind die Erregungen des Reproduktionsmechanismus, soweit sie den Gesetzen entsprechen, die sich vom psychol. Standpunkte aus über das Eintreten, die Stärke und das Zusammenwirken von Reproduktionstendenzen aufstellen lassen (s. Anmkg. 1).

[5] Jaensch, *Z. f. Psychol.* 85, S. 67.

als T- und B-Konstitution bezeichnet."[1] Er fand nämlich, dafs die psychologischen Eigentümlichkeiten und Verschiedenheiten der s. o. AB der einzelnen Vpn. mit gewissen somatischen Konstitutionsmerkmalen, mit denen des Basedowoids und des Tetanoids korrespondieren. Die Anschauungsbilder des B-Typus kennzeichnen sich in erster Linie darin, dafs sie um so leichter durch äufsere und innere Einwirkungen, auch Vorstellungen der Vpn. beeinflufst werden können, je ausgeprägter und reiner der Typus ist. Sie sind vollkörperlich, dreidimensional und können durch absichtliches Denken an ein Objekt, durch willkürliches Vorstellen desselben hervorgebracht werden. Der B-Typus begünstigt auch das Sehen von Bewegungen im s. o. AB und bucht die Anschauungsbilder als etwas, was zu seiner Persönlichkeit gehört. Dem gegenüber weist der T-Typus Anschauungsbilder auf, die durch äufsere und innere Einflüsse, auch durch Vorstellungen, nur äufserst schwer beeinflufsbar sind. Sie sind meist zweidimensional und können nur mit Hilfe einer Vorlage hervorgebracht werden. Die s. o. AB erscheinen in diesem Falle aufgedrungen und lästig. In schweren Fällen kommen Täuschungen über die Wirklichkeit des Gesehenen vor.

Die s. o. AB des B-Typus stehen den Vorstellungsbildern, die des T-Typus den Nachbildern (NB) näher. Hierzu mufs erwähnt werden, dafs nach J in der Hierarchie der Gedächtnisbilder die Vorstellungsbilder am obersten Ende, die NB am untersten Ende stehen. Die s. o. AB müssen mithin irgendwo in der Mitte lokalisiert werden, näher dem einen oder dem andern. Der Grad der Annäherung ist individuell verschieden.

Interessant ist nun, dafs die wenigen Fälle (2 %) von Apsychonomie, die J in seinem Laboratorium vorfand, ausgeprägte B-Typen waren, ja, dafs selbst dort, wo nur leise Anzeichen von Apsychonomie vorlagen, schon ebensolche des B-Typus zu verzeichnen sind. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, dafs alle B-Eidetiker apsychonom sind. J erklärt sich die Apsychonomie aus der überaus leichten Beeinflufsbarkeit der B-Bilder, die er nach dem letztangeführten Merkmal auch vorstellungsnahe AB nennt, zum Unterschied von den nach-

[1] Jaensch, *Z. f. Psychol.* 85, S. 73.

bildnahen AB des T-Typus. Um Irrtümer zu vermeiden, muſs hervorgehoben werden, daſs der Unterschied aber durchaus nicht in der Stärke und in den Lebhaftigkeitsgraden zu suchen ist, sondern in den Gesetzen, denen sie folgen: „Der Unterschied zwischen vorstellungsnahen und nachbildnahen Anschauungsbildern tritt nicht hervor, solange man lediglich die Erscheinungsweise beider ins Auge faſst, sondern erst dann, wenn man die Gesetze studiert, denen sie folgen, m. a. W., es muſs untersucht werden, mit welchen Änderungen sie reagieren, wenn man die Versuchsbedingungen abändert."[1]

Beurteilen wir U von diesen Gesichtspunkten aus, so zeigt sich, daſs bei seinem Material der B-Typus vorherrscht und so wieder ein wesentlicher Gegensatz zu Marburg entsteht. Immerhin sind örtliche Abweichungen verständlich, um so mehr, als auch Kr solche in Göttingen gefunden hat, M. Zillig für Würzburg fast durchschnittlich nur B-Typen fand und Fischer-Hirschberg in Breslau wieder eine so starke Vermischung der psychischen Merkmale beider Typen feststellte, daſs sich unter 140 Versuchspersonen nur 5 fanden, die vollkommen den Anforderungen des B-Typus entsprachen und keine einzige des T-Typus. Ebensowenig aber wie das Göttinger und Marburger, scheint das Marburger und Wiener Material von ganz gleicher Art zu sein."[2] „Es bleibt die Tatsache bestehen, daſs unser nicht kleines Eidetikermaterial nur ganz vereinzelte Fälle aufweist von der Art, wie sie U fast ausschlieſslich beschreibt. Trotz der Abweichung im Untersuchungsverfahren bleibt somit der Eindruck bestehen, daſs das Wiener Material in der Tat eine etwas verschiedene Struktur zeigt. Das letzte Wort könnte hier natürlich nur eine vergleichende Untersuchung sprechen, die an beiden Orten nach übereinstimmender Methode, an gleichaltrigem und möglichst gleichsituiertem Material durchzuführen wäre."[3]

Dieser Forderung soll vorliegende Unter-

---

[1] E. R. Jaensch, *Z. f. Psychol.* 85, S. 77.

[2] Jaensch, „Über den Aufbau der Wahrnehmungswelt". Leipzig 1923. S. 43.

[3] Ebenda S. 44.

suchung gerecht werden. Sie will das verlangte Vergleichsmaterial bringen. Alle theoretischen Fragen über Charakter, Bedeutung und Stellung der AB im ganzen der Wahrnehmungs- und Vorstellungswelt werden hier indes tunlichst beiseite gelassen und sind ebenso wie die bisher völlig zu kurz gekommene Phänomenologie der Erscheinungen einer weiteren Arbeit vorbehalten. An dieser Stelle möchte ich Herrn und Frau Professor BÜHLER, meinen verehrten Lehrern, die mich gleich nach Antritt ihrer Wiener Tätigkeit auf dieses interessante Gebiet führten, sowohl dafür wie für ihre Unterstützung und Förderung danken.

II. Versuchspersonen und Versuchsanordnung.

Zwei Momente mufsten hier naturgemäfs berücksichtigt werden, sollte der J'schen Forderung genüge getan sein: gleichaltriges, möglichst gleichsituiertes Material und übereinstimmende Methode. Die Marburger Vpn. rekrutierten sich, soviel aus den bisherigen Veröffentlichungen ersichtlich ist, aus der dortigen Mittelschul- und Hochschuljugend, zu der sich einige ältere Eidetiker gesellen.[1] Da aus dem bisher veröffentlichten Material nicht allgemein ersichtlich ist, welchem Milieu die Vpn. entstammen[2], mufste mit den Momenten der Gleichaltrigkeit und der gleichen Schulkategorien auch das des „Gleichsituierten" als gegeben angenommen werden. Die Vpn. der vorliegenden Arbeit zerfallen von vornhinein in 2 Hauptgruppen, da sowohl männliche wie weibliche Individuen untersucht wurden. Jede dieser Gruppen zergliedert sich wieder in 3 Teile, in die des Mittelschul-, des Hochschulalters und der Älteren. Es wurden untersucht:

---

[1] GOTTHEIL, 18 Vpn., Oberrealschüler, 12 bis 17½ Jahre, *Z. f. Psychol.* 87, S. 77. — W. JAENSCH, 88 Quartaner der Oberrealschule, ebenda S. 91. — GÖSSER, 2 Erwachsene, 19 Schüler der hiesigen höheren Schule, ebenda S. 99.

[2] Sollte unter gleichsituiert aber etwa die gleiche intellektuelle Kapazität gemeint sein, so fehlen natürlich auch da alle Anhaltspunkte.

a) Mittelschüler:

	männliche (m. M.)	weibliche (w. M.)
zwischen 10 und 11 Jahren	10	10
„ 11 „ 12 „	10	10
„ 12 „ 13 „	10	10
„ 13 „ 14 „	10	10
„ 14 „ 15 „	10	10
„ 15 „ 16 „	10	10
„ 16 „ 17 „	10	10
„ 17 „ 18 „	10	10
b) Hochschüler:		
zwischen 18 und 24 Jahren	7	2
c) Älter als 24 Jahre:		
	männliche	weibliche
	4	5

Die männlichen Vpn. der Mittelschuljugend entstammen fast ausschliefslich einer Wiener Realschule, die weiblichen einem Wiener Mädchen-Realgymnasium und einer Staatserziehungsanstalt für Mädchen in Wien. Den Schulleitungen sei an dieser Stelle für die freundliche Überlassung der Vpn. gedankt.

Aufserdem wurden noch 22 Bürgerschüler in die Untersuchung einbezogen. 15 davon entstammen einer Klasse, in der Schüler, die etwas langsamer auffassen, zusammengezogen sind. Sie sind in den Protokollen durch ein (*) Sternchen gekennzeichnet und verteilen sich dem Alter nach folgendermafsen:

11—12 Jahre	5
12—13 „	4
13—14 „	6

Einer (H. Kr.) 13—14 Jahre, besucht die 2., 6 durch 2 Sternchen gekennzeichnet (**) die 4. Bürgerschulklasse. Diese letzteren bilden gegenüber den erstgenannten eine Art geistige Auslese.[1]

Insgesamt wurden demnach 200 Personen untersucht, von denen allerdings der Hauptteil, das ist 160, auf die Mittelschuljugend entfällt. Der Titel der vorliegenden Arbeiten wäre dem-

[1] Die vierte Bürgerschulklasse wird freiwillig besucht und ist ungefähr der 4. Mittelschulklasse gleichgestellt.

nach richtiger, wenn es hiefse: „Verbreitung und Grad der eidetischen Anlage in der Wiener Mittelschuljugend." Einerseits wurde aber doch schon über den Rahmen der Mittelschule hinausgegangen, anderseits wird dieser erste Teil durch ergänzende Untersuchungen von Volks-, Fortbildungs-, Kunst- und Hilfsschülern, sowie Vorschulpflichtigen ehestens ergänzt werden und dann seinen Namen mit Berechtigung tragen.

Die Versuchsanordnung selbst und die Auslese nach eidetischer Hinsicht begegnete vielfach Schwierigkeiten und Zweifeln.

Edith Gottheil spricht zwar von einem direkten Testverfahren zur Ergründung von Anschauungsbildern[1]; doch ist dieses eigentlich nirgends klargelegt. Der Mangel an Protokollen, sowie der Umstand, dafs fast ausschliefslich nur Gesamtergebnisse veröffentlicht sind, macht sich besonders unangenehm bemerkbar, wenn man Vergleichsquellen und Mafsstäbe von gröfstmöglicher Genauigkeit sucht. Gerade diese aber scheinen mir für eine vergleichende Untersuchung von Wichtigkeit.

Die Untersuchungen wurden in den Räumen des Wiener Psychologischen Instituts (Leiter Prof. Bühler) vorgenommen. Die Vp safs vor einem mittelgrauen Schirm, der in Gleitschienen auf jeden beliebigen Abstand eingestellt werden konnte. Der Kopf war durch eine Kinnstütze fixiert, der Raum auf Halbdunkel verfinstert. Vor dem Versuch wurde die Vp aufgefordert, die Augen zu schliefsen, die Handfläche über die Augen zu legen und auszusagen, was sie jetzt eigentlich „sehe". Die gewöhnliche Antwort „nichts" wurde sodann richtiggestellt und das „Augengrau" zum Bewufstsein erhoben.

Die Abfolge, in der die Gedächtnisbilder geprüft wurden, ist die von Krellenberg empfohlene.[2] Die Reihenfolge Kr's[3], der zuerst ein negatives Nachbild (NB) erzeugen läfst, um den Schülern einen Vergleichsmafsstab an die Hand zu geben, der sie Vorgestelltes vom Gesehenen scheiden lehrt, konnte, so wichtig eine solche Unterscheidung von Seiten der Vpn ist,

[1] Edith Gottheil, *Z. f. Psychol.* 87, S. 75.

[2] *Z. f. Psychol.* 88, S. 64.

[3] Kroh, Subjektive Anschauungsbilder bei Jugendlichen. Göttingen 1922. S. 12.

aus den schon von KRELLENBERG genannten Gründen nicht beibehalten werden.

Als Vorlagen wurden Bilder in der Gröſse 14×9, schön gezeichnete Äpfel und ein Wurstel verwendet. Der Zeit entsprechend, die Untersuchungen wurden zum gröſsten Teil um Weihnachten vorgenommen, wurde in den meisten Fällen ein „Weihnachtsbild" gewählt. Den Mädchen der Staatserziehungsanstalt, die vielfach aus der Provinz stammen, wurden nach einem einfühlenden Gespräch nach Möglichkeit Bilder gezeigt, die auf das ferne Heim, auf Geschwister usw. irgendeinen Bezug nahmen. Dadurch sollte die freudige Anteilnahme, das Interesse für die Untersuchungen gehoben werden. Kr stellte fest, daſs interessante, die Aufmerksamkeit stark absorbierende Anschauungsbilder im allgemeinen bei Jugendlichen eine erhöhte Beständigkeit zeigen.[1] Allgemeine Freude erzielte, selbst in den obersten Klassen, dor bunte lustige Wurstel, der ständig mit dem rechten Bein schlenkerte. Ohne die Ergebnisse einer gröſseren systematischen Untersuchung, an der im Wiener Institute gearbeitet wird, vorwegnehmen zu wollen, war es für mich von Interesse, zu beobachten, wieweit diese Bewegung im Anschauungsbild wahrgenommen wird. Die am häufigsten verwendete Vorlage zeigt:

Einen Tannenzweig (Hauptzweig), der von links oben nach rechts unten verläuft. 4 Seitenzweige heben sich deutlich ab. 5 brennende Kerzen sind so angeordnet, daſs 4, in der rechten Lichthälfte, in Form eines Rhombus stehen, die 5. ist deutlich links abseits. Die Flammen zeigen die typische Form in gelbroter Farbe. Den Hintergrund des Astes bildet eine hellbraunrote Fläche (Sienna gebrannt), auf der sich die Astschatten markant abheben. Links unten steht in Frakturschrift, in grüner Farbe: Die besten Weihnachtsgrüſse. Die 2 ersten Worte stehen in einer Reihe, das 3. unterhalb. Die anderen Bilder werden gelegentlich beschrieben werden. Auſserdem wurden Farbenquadrate, hom. Rot, Grün, Blau verwendet. Die Seitenlänge betrug 8 cm.

---

[1] Diese Tatsache scheint uns, nebenbei bemerkt, theoretisch von gröſster Bedeutung zu sein, wie wir an anderem Ort später darlegen werden.

Die Untersuchungsreihe begann mit der Exposition des Bildes.[1] Auch hierfür war wieder das Bestreben maſsgebend, das Interesse der Vp zu steigern. Das leere Farbenquadrat schien mir dazu weniger geeignet. Die Instruktion lautete:

„Ich zeige Ihnen jetzt ein Bild! Betrachten Sie es genau. Am besten, Sie wandern mit den Augen das ganze Bild langsam ab. Sage ich „aus", so schlieſsen Sie die Augen, legen die Handfläche darüber und berichten mir, wie Ihr Augengrau jetzt aussieht. Auf jeden Fall öffnen Sie die Augen, auch wenn Sie mit mir sprechen, erst dann, wenn ich Sie dazu auffordere."

Wie aus der Instruktion ersichtlich ist, war ich peinlich bemüht, irgend etwas, was der Vp das von mir „Erwartete" suggerieren könnte, wie etwa „S a g e n S i e , w a s S i e s e h e n", zu vermeiden. Das Augengrau, das ja als Vorbedingung zum Bewuſstsein gebracht wurde, zeigte jetzt eventuell deutlich das Bild eingelagert, eine Tatsache, die natürlich mit erregtem Erstaunen spontan berichtet wurde. Die Zeit vom Augenschluſs bis zur ersten Bildäuſserung wurde gemessen. Die Vp wurde ermuntert: Nur immer hinschauen und warten. Vielleicht ändert sich's. „Sind Sie bereit? Achtung!" Nun erfolgte die Exposition des Bildes in einer Entfernung von 50 cm. Die Expositionsdauer war bei Bildern nie höher als 15 Sekunden, bei den Farbenquadraten höchstens 5 Sekunden.[2] „Schluſs, Augen schlieſsen." Trat kein AB ein, so wurde nach etwa 20 Sekunden ein schriller Pfiff abgegeben und die Vp neuerdings aufgefordert, ihr Augengrau zu beschreiben. War das AB vorhanden, so setzten, nachdem die Vp erklärte, nun könne sie nichts mehr beschreiben, die Fragen des Versuchsleiters ein, die die Aufmerksamkeit der Vp auf eventuelle Lücken in ihrem Gedächtnisbild hinlenken sollten: „N i c h t s e l t e n e r m ö g l i c h t d a s H i n l e n k e n d e r A u f m e r k s a m k e i t a u f e i n e b e s t i m m t e S t e l l e i m G e d ä c h t n i s b i l d e i n d e u t l i c h e s H e r v o r t r e t e n v o n E i n z e l h e i t e n, d i e v o r h e r u n d e u t l i c h e r s c h i e n e n w a r e n o d e r ü b e r -

---

[1] FISCHER-HIRSCHBERG beginnt mit Farbenquadraten. (Die Verbreitung der eid. Anlage im Jugendalter und ihre Beziehungen zu körperlichen Merkmalen. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* 88, Heft 1/3.)

[2] U erwähnt einmal nur 3 Sekunden.

haupt nicht beachtet wurden."[1] Die Vp wurde aufgefordert, abzuschätzen, wie weit das jetzt sichtbare Bild von ihren Augen entfernt scheine. Sodann setzte ein schriller Pfiff ein. Wie sieht das Bild jetzt aus? Die meist lebhaften, erstaunten Äufserungen über eine plötzliche Veränderung fanden, soweit nicht spontan berichtet wurde, wieder durch Fragen nach Gröfse, Farbe und Abstand ihre notwendige Ergänzung. Die Vp wird aufgefordert, die Augen zu öffnen und gegen den grauen Schirm zu schauen. Gesteigerte Beachtung findet nun, neben den schon vorher angeführten Momenten, die Lokalisation des Bildes. Gelingt das s. o. AB bei offenem Auge nicht, wird es neuerdings bei geschlossenem Auge erzeugt und der Raum ganz verdunkelt. Sodann erfolgt der Befehl: „Augen öffnen!"

In gleicher Weise wird mit der körperlichen Vorlage verfahren. Beachtung findet hier noch, ob das Gedächtnisbild körperlichen oder flächenhaften Charakter hat.

Bei den Versuchen mit den Farbenquadraten schien mir eine Expositionszeit von 15 Sekunden zu lang. Selbst bei 5 Sekunden Expositionszeit entstanden in einzelnen Fällen schon neg. NB. Bei der Instruktion wurde besonders eingeschärft, dafs das Quadrat ruhig überschaut, abgewandert werden müsse, wie wenn man darauf etwas suchen würde. Es sollte dadurch jedwede Fixation verhindert werden. Form, Ränderschärfe, Seitengröfse, Farbe, eventueller Abstand vom Schirm fanden bei den auftretenden s. o. AB Beachtung. Der Schirm wurde sodann auf 100 cm, 150 cm und 25 cm Entfernung verschoben und die obigen Momente neuerdings überprüft. Ansonsten deckt sich der Vorgang mit dem bei komplizierten Vorlagen.

---

[1] U, Über s. o. AB S. 10. U berichtet in *Pflügers Archiv* 110, 1905 über eine, diese Behauptung illustrierende Beobachtung. Diese betrifft das Gedächtnisbild eines Knaben, der im objektiven Bilde einen Hund an der Leine führte. Im Gedächtnisbild war ursprünglich nur der Knabe sichtbar. Auf die Aufforderung hin, genau zu achten, ob der Knabe etwas in der Hand halte, richtete die Vp ihre Aufmerksamkeit auf die angegebene Stelle des Gedächtnisbildes. Nach einigen Sekunden zeigte dieses eine Schnur, die von der Hand schief nach links und nach unten verlief und nahe dem Boden des Bildes in einen anfangs undeutlichen Gegenstand überging, der rasch immer deutlicher wurde und sich schliefslich als ein an der Leine gehaltener Hund entpuppte.

Bei den Quadraten fand aufserdem noch das Vorstellungsbild Beachtung.

„Anschauliche Gedächtnisbilder lassen sich nicht selten auch willkürlich hervorrufen. Beispielsweise vermag eines meiner Familienmitglieder sich bei geschlossenen Augen seine Eltern und sein Elternhaus willkürlich ins Gedächtnisbild zu bringen.“ [1] Diesem Umstande mufste um so mehr Rechnung getragen werden, als J darin eine deutliche Komponente des B-Typus sieht. Die Vp wurde also aufgefordert, sich in der ganz abgedunkelten Ecke des Versuchsraumes irgend etwas oder irgend jemanden so lebhaft herbeizudenken, dafs sie ihn dort wirklich sehen könne. Beobachtet wurde dabei als Kontrolle der Gesichts- und Augenausdruck und die Art der Schilderung. Gleiches erstrebten Zwischenfragen nach Gröfse, Farbe, Stellung, eventuell Bewegungen des im Anschauungsbilde Gesehenen. Die Fragen waren so angelegt, dafs sie einem Kreuzverhör gleichkamen und eventuelle „Erzählungen“ rasch aufdeckten.

Dafs hier noch viel mehr als bei den nach der Vorlage erzeugten s. o. AB eine besondere Aufmerksamkeitskonzentration nötig ist, braucht wohl nicht betont zu werden. Jedwede Ablenkung, Sprechen, Herumgehen im Versuchsraum usw. kann, wie die Untersuchungen als praktische Erfahrung ergaben, das Auftreten von s. o. AB hindern oder ihre Struktur abändern. Für die freie Themenwahl bei dem zu „Schauenden“ war wieder der Gedanke mafsgebend, das Interesse als helfenden Faktor zu gewinnen.

An der Stelle wurde an jede Vp die Frage gerichtet, ob ihr die Fähigkeit, s. o. AB erzeugen zu können, schon aufgefallen sei, oder ob sie es nicht schon erlebt habe, dafs namentlich in dunklen Räumen plötzlich Personen oder Gegenstände vor ihren Augen auftauchten, die sie wohl tagsüber einmal gesehen habe, die nun aber nicht anwesend sein konnten. Im bejahenden Falle wurde dann gefragt, ob diese Gabe von der Vp irgendwie verwertet werde, resp. im zweiten Falle, ob das plötzliche Auftreten solcher Erscheinungen angenehm oder unangenehm empfunden wurde. Auch nach dem

---

[1] U, Über s. o. AB, S. 3.

väterlichen Beruf und nach eventuellen künstlerisch veranlagten Familienmitgliedern in gerader Linie wurde gefragt. Bei Vpn, die in jeder Hinsicht negative Ergebnisse zeigten, wurde noch die Erinnerung an frühere Jahre durchforscht, ob sich etwa nicht früher die gesuchten Phänomene gezeigt haben. Wie aufmerksam unsere jungen Leute auf solche Erscheinungen sind, ist am deutlichsten daraus zu entnehmen, daſs das bekannte pos. Nachbild der gerade erloschenen Glühlampe oder Kerze fast immer auch präsentiert wurde.

Zum Schlusse erzeugte jede Vp noch ein neg. NB, das bei genügender Randschärfe wieder in den Entfernungen 50 cm, 100 cm, 150 cm, 25 cm gemessen wurde. Verwendet wurden dabei die Farbenquadrate, meist in roter und blauer Farbe. Die Expositionsentfernung betrug immer 50 cm, die Expositionsdauer schwankte zwischen 15 und 30 Sekunden. Die Instruktion lautete: „Fixieren Sie nun den Mittelpunkt des Quadrates!" Entstand das Nachbild, wurde nach Form, Randschärfe, Farbe und Lokalisation gefragt und bei genügender Randschärfe die Messung vorgenommen. Gleiches wiederholte sich bei den einzelnen Schirmstellungen. In der Entfernung 25 und 50 cm nahm die Vp die Messung selber vor. Nach jeder ersten Messung bekam die Vp den Auftrag, noch einmal nachzumessen. Hatte sie die Gröſse im Zirkel, erscholl ein Pfiff, dessen Wirkung nicht nur die Zusehenden, sondern in vielen Fällen auch die Vpn deutlich wahrnahmen, wie erstaunte Fragen verrieten.

Kurz vor Abschluſs meiner Untersuchung erschien in der *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie* die klare Arbeit von Fischer und Hirschberg „Über die Verbreitung der eidet. Anlage im Jugendalter und ihre Beziehungen zu körperlichen Merkmalen", in der 3 neue Komponenten der eidetischen Anlage zur Diskussion gestellt werden: Das verspätete Auftreten des NB, das Abweichen der Gröſse des NB in der Entfernung der Exposition von der Gröſse des Wahrnehmungsobjektes und die Veränderlichkeit des NB. Die Gröſsenabweichung der NB ist auch mir, insbesondere bei den hocheidet. Bürgerschülern (*) aufgefallen. Ich habe sie auch weiterhin registriert, verfolgte und verfolge damit aber eine andere Ab-

sicht. Die beiden anderen Merkmale konnten nur mehr bei gelegentlichen Nachuntersuchungen Beachtung finden.

Die Untersuchung gestaltet sich demnach als eine rein psychologische.

III. Verbreitung der eidetischen Anlage.

In der Einleitung wurde bereits hervorgehoben, dafs die eidetische Anlage in erster Linie durch die Fähigkeit charakterisiert ist, s. o. AB erzeugen zu können, d. h. nach U, der frühere Gesichtseindruck wird vom anschaulichen Gedächtnisbild als solcher in einer sogar halluzinatorischen Deutlichkeit wiedergegeben, oder nach J, das dargebotene Bild wird nach Wegnahme des Bildes im buchstäblichen Sinne wiedergesehen. Diese beiden Sätze können, so losgelöst, wie sie jetzt vor unserem Auge stehen, leicht mifsverstanden werden. Würde man nach ihrem Wortlaute eine Auslese anstellen, wäre die Zahl der Eir äufserst gering. Sie umschreiben nur die qualitativ höchste Stufe der eidetischen Veranlagung. Die ganze Wandelbarkeit und qualitative Verschiedenheit der s. o. AB weist der Definitionsversuch der Fischer-Hirschbergschen Arbeit auf: „Subjekt. opt. AB sind opt. Gedächtnisbilder, die spontan oder willkürlich nach Betrachten eines Gegenstandes oder auch ohne vorausgegangene Betrachtung auftreten, die in ausgesprochenen Fällen ein Bild des Gegenstandes mit allen Einzelheiten und urbildmäfsig gefärbt, zuweilen auch in komplementärer oder grauer Farbe wiedergeben, und die das Individuum buchstäblich sieht, ohne dafs es deswegen — in den allermeisten Fällen wenigstens — an die Realität eines in der Aufsenwelt befindlichen Gegenstandes glaubt."[1] Unklar und leicht zu Irrtümern führend scheint hier nur die Fügung „oder auch ohne vorausgegangene Betrachtung". Die Betrachtung war wohl einmal da, liegt zeitlich nur — oft Monate und Jahre — zurück. Den Grau-

---

[1] Fischer-Hirschberg, *Z. f. Neurol. u. Psychiatr.* 88, Heft 1/3, S. 242.

bildern, die ihrer Qualität nach zwischen den urbildmäfsigen (u) und komplementären (k) s. o. AB liegen, könnte auch in der Definition diese Stelle eingeräumt werden. Ebenso läfst sich die Tatsache, dafs s. o. AB nicht immer bei offenem Auge erreicht werden können, leicht einfügen. Ein „dabei" nach dem „deswegen" im Schlufssatze würde die Klarheit noch wesentlich erhöhen. Die Fischer-Hirschberg'sche Definition würde demnach, in meinem Sinne abgeändert, so lauten: S. o. AB sind opt. Gedächnisbilder, die spontan oder willkürlich, oft unmittelbar nach Betrachten eines Gegenstandes, oft aber auch erst oder wieder nach Minuten, Stunden, Jahren,[1] bei geschlossenem, in vielen Fällen auch bei offenem Auge auftreten, die in ausgesprochenen Fällen ein Bild des Gegenstandes urbildmäfsig gefärbt, zuweilen auch in grauer oder komplementärer Farbe wiedergeben, und die das Individuum buchstäblich sieht, ohne dafs es deswegen dabei — in den allermeisten Fällen wenigstens — an die Realität eines in der Aufsenwelt befindlichen Gegenstandes glaubt.

Damit ist aber nur der Umkreis jener Erscheinungen angedeutet, die in das Phänomen des s. o. AB fallen. Die J'sche Schule kennt aber neben diesen Eir noch solche, die die Fähigkeit zu s. o. AB überhaupt nicht besitzen. NB folgen bei Nichteidetikern gewissen Gesetzen. Bei Eir zeigt sich in den meisten Fällen, allerdings nicht immer, ein anderes Verhalten. Nun gibt es Individuen, die wohl keine s. o. AB haben, die aber im gesetzmäfsigen Verhalten der beispielsweise angeführten NB dasselbe Verhalten wie die Eir auf-

[1] U berichtet (Ü. s. o. AB, S. 4) von einer Dame, der nach 20 Jahren noch das Gedächtnisbild einer bestimmten Situation auftrat. „Beispielsweise vermochte die früher erwähnte Person mit Hilfe der anschaulichen Gedächtnisbilder Einzelheiten aus der Jugendzeit in Erinnerung zu bringen, die dem übrigen Gedächtnisse vollständig entfallen waren." — Kr, Subj. Anschauungsbilder bei Jugendlichen, S. 30: Ohne erneute Betrachtung der Vorlage vermochten jugendliche Eir ein verschwundenes AB nach Stunden, ja nach Monaten und Jahren mit der alten Sinnfälligkeit wieder zu erzeugen. Siehe auch Vp Sp. S. 263.

weisen. Wir stehen vor dem latenten Eir EDITH GOTTHEILS[1], der bei U ganz fehlt.

Die eid. Veranlagung zeigt sich demnach im Sinne der Marburger Schule in zwei Formen. Ohne vorläufig auf den latenten Eir näher einzugehen, will ich das Wiener Versuchsmaterial nach diesen Gesichtspunkten aufteilen.

	Mittelschulalter[2]		Hochschulalter[3]		Darüber		Gesamtzahl	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.
s. o. AB	44	60	3	—	—	1	47	61
latente Ei	29	16	1	2	—	—	30	18
Nichteid.	7	4	3	—	4	4	14	8

Von den 22 Bürgerschülern zeigt die Gruppe der

	B*	B**	Gesamtzahl
s. o. AB	13	1	14+1
latente Ei	1	4	5
Nichteid.	1	1	2

Der eine Bürgerschüler (H. Kr.) gehört ebenfalls der Gruppe s. o. AB an. Von 200 untersuchten Personen sind mithin 123 Personen, d. i. 61,5 % Eir im engeren Sinne, d. h. sie verfügen über s. o. AB. 53 Personen, d. i. 26,5 %, sind latente Eir. **Insgesamt müssen demnach 176 Personen, d. i. 88 % der Untersuchten, als eidetisch veranlagt — im Sinne der J'schen Schule — bezeichnet werden.** Der FISCHER-HIRSCHBERGsche Standpunkt, „die eid. Anlage ist ein den Jugendlichen ausnahmslos zukommendes Merkmal"[4], trifft auch dann nicht zu, wenn wir die Mittelschüler aus dem Gefüge herauslösen. Wohl aber tritt auch bei uns die zahlen-

[1] GOTTHEIL, Über das latente Sinnengedächtnis der Jugendlichen und seine Aufdeckung. *Z. f. Psychol.* 87.

[2] 10—18 Jahre.

[3] 18—24 Jahre.

[4] FISCHER-HIRSCHBERG, *Z. f. Neurol. u. Psychiatr.* 88, S. 294.

mäſsige Überlegenheit der weiblichen Vpn in der oberen Gruppe deutlich hervor.

In Prozenten dargestellt ergaben sich:

	Mittelschulalter	
	männlich	weiblich
s. o. AB	55	75
latente Ei	36¹/₄	20
Nichteid.	8³/₄	5

Überraschend ist die groſse Zahl von Trägern s. o. AB bei den 15 B* (87 %). Damit verstärkt sich die von MARIA ZILLIG ausgesprochene Annahme, wonach ausgeprägte eid. Anlage unter Kindern und Jugendlichen niederer Intelligenz- und Bildungsstufen weiter verbreitet zu sein scheine als unter solchen höherer.[1] Die geplante Untersuchung von Wiener Hilfsschülern scheint mir dadurch notwendig begründet. Zusammenfassend ergibt sich:

Die Eidetik erweist sich bei der Wiener Mittelschuljugend als fast durchgängige Erscheinung (91¹/₄ % bei Knaben, 95 % bei Mädchen), wenn die „latente" Eidetik EDITH GOTTHEILS mit einbezogen wird. Dieser letztere Versuch steht allerdings, wie wir unten sehen werden, auf sehr schwachen Füſsen. Das Ergebnis stimmt mit dem Marburger überein, wo im selben Sinne von einer fast durchgängigen Erscheinung gesprochen wird[2] und steht, wie schon hervorgehoben wurde, im Widerspruch mit dem in Breslau (FISCHER-HIRSCHBERG). Dort, wo es sich um Eidetiker im engeren Sinne handelt, nähere ich mich den Ergebnissen Kr's, der in Marburg bei Schülern real. Anstalten 61 % fand[3], wobei ich betone, daſs die von ihm unter Gruppe D[4] beschriebenen Phänomene auch von mir als s. o. AB gewertet wurden.

---

[1] MARIA ZILLIG, Über eid. Anlage u. Intelligenz. *Fortschr. d. Psychol.* 5, Heft 6, S. 348.

[2] J, *Z. f. Psychol.* 87, S. 86.

[3] Kr, Subj. Anschauungsb. bei Jugendl., S. 18.

[4] Siehe S. 238 der vorliegenden Abhandlung.

IV. Der Grad der eidetischen Anlage.

Im vorigen Abschnitte wurde festgelegt, dafs 61,5 % der Untersuchten die Fähigkeit besitzen, s. o. AB zu erzeugen. Gleichzeitig ist durch die vorangestellte Definition die Möglichkeit vorweggenommen, in den s. o. AB dieser 61,5 % eine Masse homogener Erscheinungen zu erblicken. Die Kriterien, nach denen die einzelnen Forscher ihr Eir-Material graduell einteilen, sind wesentlich verschieden. Kr läfst sich von pädagogisch-praktischen Standpunkten leiten. Er nimmt eine Vierteilung vor, wobei ihm der wichtigste Gesichtspunkt der Detailreichtum des s. o. AB und die Art der Vorlage ist. Daneben stehen die 5 Gruppen der J'schen Stufenskala, die auf untersuchungsmethodische Momente aufgebaut sind:

Stufe 0: Der Befund ist völlig negativ. Erzeugbar ist nur ein NB von normaler Beschaffenheit und kurzer Dauer.

Stufe 1: Ohne Fixation entsteht kein Bild. Die eidetische Anlage ist nur auf dem Umweg über das NB nachweisbar; dieses zeigt Züge des AB, z. B. die Abweichung vom Emmertschen Gesetz, entweder ohne weiteres oder nur bei gleichzeitiger Abgabe eines Pfiffs.

Stufe 2: Fixation ist nicht mehr in allen Fällen erforderlich, äufserst schwache AB sind auch direkt nachweisbar, jedoch nur bei einfachen Objekten (homogenes Farbenquadrat), nicht bei komplizierten; auch einige Stigmen der AB sind vorhanden (Abweichung vom Emmertschen Gesetz, Gröfsen- und Formveränderungen beim Pfiff).

Stufe 3: Es entstehen schwache AB von unkomplizierten Objekten; auch von komplizierten Objekten sind mindestens Einzelheiten sichtbar, sei es nach Vorlage oder in spontanen Bildern.

Stufe 4: Auch von komplizierten Objekten entstehen mitteldeutliche AB, begleitet von ausgiebigen Stigmen der AB.

Stufe 5: Es sind äufserst deutliche AB nachweisbar, die ein gutes und allseitiges Experimentieren mit den Bildern gestatten, so dafs die hierhergehörigen Individuen als Vpn besonders erwünscht sind.[1]

---

[1] J, *Z. f. Psychol.* 87, S. 92.

Fischer-Hirschberg nun hat im Gegensatz zu J und Kr in seiner vierteiligen Skala nicht die Art der Vorlage, sondern die der entstehenden s. o. AB zum Grundprinzip. Entsprechend meinem Arbeitsvorgang schalte ich hier meine Stellungnahme zu den bestehenden „Gradeinteilungen“ aus und stelle die einzelnen Versuchsergebnisse voran.

A.

Wenden wir uns in erster Linie den Erscheinungen zu, die sich nach Exposition inhaltsreicher Vorlagen ergeben.

Prot. 1. Vp. Fa, w. M., 14; 7, Weihnachtskarte. Bei geschlossenem Auge tritt nach 2 Sek. das s. o. AB auf: „Die Kerzen fangen auf einmal zu flackern an. Ein Ast tritt auf. Er ist ganz dunkelgrün. Ich zähle 5 Lichter. Eines steht links allein, vier stehen mehr beisammen. Die erste und die dritte Kerze stehen im selben Niveau. Der Ast schwebt in meinem Augengrau“ (Fr.). Pfiff. „Ein lichtgelbgrüner Hintergrund taucht auf. Links unten ist ein kleiner Druck, den ich nicht lesen kann.“ Pfiff, ergebnislos. „Die Kerzen sehen wie lichtes Wachs aus, die Flammen sind goldgelb. Das Bild ist etwa 40 cm von mir weg (Fr.).“ Augen öffnen. Das Anschauungsbild währt weiter. „Jetzt sehe ich das Bild auf dem Schirm. Es sind aber gar keine richtigen Farben; ich glaube das nennt man „Reflexfarben“; sie leuchten so. Es ist, wie wenn farbige Lichtstrahlen in einen dunklen Raum fallen. Die Farben sind direkt glasartig.“ Dauer 8 Min. 26 Sek.

Prot. 2. Wurstl, 10 Sek., geschl. Auge. „Ich sehe den Hampelmann wieder. Er hat einen kreisrunden Kopf, blaue Augen, braune Brauen, rote Wangen. Die Haare sind schwarz und struppig. Das Kleid ist leuchtend gelb. Am Hals und an den Armen ist eine Spitzenkrause. Die Füſse und die Hände sehen wie weiſse Klumpen aus. Das Bein, das links von mir ist, wackelt noch immer.“ Was für Schuhe hat er? „Ich sehe keine.“ (War richtig, wie alle bisherigen Angaben.) Der Wurstel sieht so aus wie ein wirklicher (Fr.). Nein wie ein Körper (Fr.).“ Das Auge wird geöffnet, s. o. AB dauert fort: „Die Figur wächst jetzt etwas, aber die Füſse sind verschwunden. Jetzt sind sie wieder da.“ Pfiff. „Die Farben werden intensiver. Jetzt wackelt das Bein wieder.“ Dauer 5 Min. 32 Sek.

Prot. 3. B. H. Kr., 13; 9, sieht s. o. AB ebenfalls bei geschl. u. offenem Auge. Weihnachtskarte off. Auge. Das s. o. AB tritt nach 4 Sek. auf. „Ich sehe die Karte noch immer. Ich sehe alles in Farben wie auf der Karte. Es sind 5 Kerzen da. Eine steht ganz links, die vier anderen sind mehr beisammen (Fr.). Sie brennen mit roter Flamme. Die Kerzen sind grau. Die Kerzen stecken auf Tannenzweigen. Der eine ragt hervor (Fr.). Hinter den Zweigen ist eine bräunliche Wand (Fr.), auf der sieht man deutlich den Schatten von den Zweigen.“ Auf die

Frage: Ist noch etwas zu sehen? sucht die Vp unter deutlichem intensivem Hinstarren auf den Schirm das s. o. AB ab und beginnt plötzlich zu buchstabieren: „Die besten Weihnachtsgrüſse. Dann ist noch ein Strich da (das Rufzeichen). Zwei Wörter sind nebeneinander, eines darunter (Fr.). Die Buchstaben haben grüne Farbe. Das Bild liegt auf dem Schirm wie vorher. Jetzt sehe ichs nicht mehr so deutlich." Dauer 5 Min. 15 Sek. Dieselbe Vp schildert ein anderes Mal:

Prot. 4. o. Au. Nach 2 Sek. tritt s. o. AB auf: „Ich sehe die Häuser; 7 sind es (Fr.). Links im Haus ist ein Geschäft. In der Auslage sind Christbäume. 3 Kinder stehen vor dem Geschäft. Ein Bub hat einen Schlitten. Das zweite Kind hält ein kleines Kind in die Höhe. Im Hintergrund sind auch noch Kinder. Auch rechts stehen 2. Eines hat ein rotes Röcklein an und trägt einen Christbaum. Im Hintergrund sind 4 Kinder (Fr.). 2 fahren Schlitten, die beiden anderen gehen nach vorne (Fr.)." Auf die Frage, ob die letzteren etwas in der Hand hätten. „Ich sehe nichts. Unten ist etwas gedruckt und geschrieben (Fr.). Das Bild wird aber schon undeutlich, ich kann nur mehr Striche sehen." Pfiff. Ergebnislos. „Ich sehe nur mehr das rote und daneben das weiſse (bisher nicht genannte) Röcklein. Jetzt sehe ich nichts mehr" Dauer 2 Min. 30 Sek.

Hier ergeben sich eine Reihe von Lücken, die durch das Abbrechen des Bildes nicht mehr beachtet werden konnten. Auch stimmt die Siebenzahl der Häuser nicht. Als nach ungefähr 25 Min. anläſslich eines anderen Versuches der Raum ganz verdunkelt wurde, erfolgt plötzlich spontan:

„Nun sehe ich die Karte mit den Kindern wieder. Bei dem Geschäft auf der linken Seite stehen 3 Kinder. Das mittlere ist am gröſsten und hält ein kleines Kind in die Höhe. Die zwei anderen sind gleich groſs. Von dem linken Kind sieht man das Gesicht nicht. Es steht verkehrt (Fr.). Es hat einen roten Mantel an. Am Hause rechts ist ein Stiefel zu sehen und eine grüne Tür. Davor stehen 2 Kinder. Eines ist kleiner und hat einen weiſsen Mantel an. Es trägt eine Puppe. In der freien Hand. Die andere hält ja seine Schwester (Fr.). Die hat einen roten Mantel und trägt einen Christbaum. Die 2 Kinder tragen etwas Groſses, doch kann ich nicht sagen was. (Es war ein etwas undeutlich ausgeführtes Pferd, das der Knabe vor seine Brust hielt.) 4 Kinder sind ganz rot angezogen. Das Bild ist schon etwas blasser."

Nachträglich bemerkt der Junge: „Ich sehe überhaupt im Dunklen besser."

Prot. 5. Bilder von ähnlicher Genauigkeit zeigt H. Sp., 21 J.; m. Hochschüler. Weihnachtskarte. Nach 2 Sek. tritt ein s. o. AB bei o. Au. auf. „Im Grunde genommen verschwinden nun die Farben auf einmal; doch habe ich sie momentan gesehen. (Scheint ein pos. Nachbild gewesen zu sein.) Nein, jetzt steht alles deutlich knapp vor dem Schirm. Es sind 5 Lichter da. (Bezeichnet richtig die Lage der Kerzen.)

Eigenartigerweise sind die Lichter etwas grünlich. Von den Zweigen kann ich deutlich 3 Spitzen zählen. Einer ist länger (Fr.). Der mittlere Zweig (Fr.). Unter den Zweigen liegt ein blaugrauer Schatten. Der Hintergrund ist hellbraun. In den Ecken sehe ich nichts" (Fr.). Dauer 2 Min. 16 Sek.

Der Apfel wird hier wie bei H. Kr. als Körper gesehen. Ein anderes Mal wurde H. Sp. ersucht, die Konturen des s. o. AB, wie er sie sah, nachzuziehen. Das Ergebnis ist eine konturentreue Kopie des hierbei verwendeten Bildes.

Prot. 6. H. St., Hochschüler, 20 J., hat bei o. Au. 5 Sek. nach der Exposition das s. o. AB des Apfels: „Ich sehe den Apfel ganz eigentümlich glänzend vor mir. Er trägt am unteren Rand eine kleine angefaulte Öffnung, die innen grau ist. Der Apfel ist rechts rot, mit einem eigentümlichen gelben Streifen durch, links gelb. Er ist direkt körperlich greifbar vor mir." Der Apfel wird nun der Vp mit Absicht in einer anderen Stellung hingehalten. Vp stellt ihn in die richtige Lage. Eigenartigerweise wird hier das s. o. AB direkt vor dem Auge lokalisiert, ein Umstand, der überprüft wurde, wobei das Ergebnis gleich blieb.

Prot. 7. H. W., m. M., 11; 8, kann bei o. Au. kein s. o. AB erzeugen. Bei geschlossenem Auge tritt es nach 4 Sek. auf: „Der Wurstel steht vor mir wie ein Bild aus Staub. Alles ist grau. Die Haare sind zottig, die Füße und die Hände schauen wie Klumpen aus (Fr.). Augen und Mund sind dunkler (Fr.). Das ist alles lichter als mein Augengrau" (Fr.). Pfiff. „Das Gesicht wird auf einmal rot; die Hände sind weiß." Anhaltender Pfiff. „Nun sieht er wie ein wirklicher Wurstel aus. Jetzt ist auch das Kleid farbig. Gelb (Fr.). Der Wurstel steht weit weg von mir. Ich glaube 1 m." Dauer 2 Min. 45 Sek. Die Vp sieht dasselbe auch in einem ganz dunklen Raum.

Prot. 8. E. V., w. M., 11; 4, zeigt ein ähnliches Verhalten. g. Au. „Ich sehe den Zweig und die Kerzen ganz grau vor mir. Es sind 5 Kerzen mit Flammen. Von den Zweigen ist einer gegen die rechte Ecke gerichtet. Er ist der längste. Die Karte schwebt in meinem Augengrau. Sie ist lichter" (Fr.). Pfiff. „Es wird alles dunkler. Die Kerzen flammen hellgelbrot auf. Der Zweig ist dunkelgrau (Fr.). Es sind 5 Flammen da (Fr.). Der Hintergrund ist leuchtend gelbrot. Unter dem Ast ist ein Schatten." Der Raum wird nun ganz verdunkelt. Das s. o. AB wird nun auch bei o. Au. gesehen. „Das Bild ist soweit von mir entfernt, daß ichs mit den Armen nicht erreichen kann."

Prot. 9. Ein wesentlich anderes Bild zeigt Vp G. Ph., m. M., 12; 6. Bei g. Au. entsteht nach 3 Sek. das s. o. AB. „Ich sehe die Karte; aber sie ist ganz eigenartig. Die Tannenzweige sind rot und die Lichter grün. Lichter sind 5 (Fr.). Vier stehen beisammen, eines ist weiter links. Von den Zweigen sehe ich vier Spitzen. Der Hintergrund ist rotbraun (Fr.). Unten links ist etwas Rötliches" (die grüne Schrift).

Pfiff, ohne Ergebnis. o. Au. Das s. o. AB dauert fort. „Der Untergrund ist jetzt mehr gelb. Überhaupt ist alles lichter. Es brennen jetzt nur mehr vier Kerzen. Der Zweig ist ganz rosarot. Es glänzt alles so. Das Bild ist etwas vor dem Schirm.“ Dauer 3 Min. 2 Sek.

Prot. 10. Ein anderes Mal: „Ich sehe einen Knaben und ein Mädchen. Sie laufen auf einem feinverzweigten rosaroten Ast. (In Wirklichkeit war es ein grüner Rosenblätterzweig.) Das Mädel ist kleiner als der Bub. Es hat ein hellrotes (richtig) Kleid an. Der Junge hat einen weifsen Anzug mit blauen Manchetten. Sein Haar ist braun. Er will mit einem Netz 2 Käfer fangen. Die sind braun. Das Netz hat er in der rechten Hand. Der Hintergrund ist grau.“ (In Wirklichkeit so weifs wie der Anzug.) Pfiff. „Jetzt sehe ich noch etwas. Auf dem Zweig ist ein brauner Käfer, ich glaub ein Maikäfer.“

Prot. 11. F. Dö., m. M., 15; 3, g. Au. „Ich sehe die Karte noch immer. Es sind 4 Kerzen da, 3 vorn, eine ist ganz links. Sie stehen auf dunkelgrauen Nadelzweigen (Fr.). Die Kerzen sind lichtgelb, der Hintergrund ist hellblau. Jetzt ist's weg.“ Dauer 1 Min. 20 Sek. Nachträglich fügt der Junge bei: „Ich weifs, dafs alles ganz anders war; ich kann mirs nicht erklären, warum ich's jetzt so gesehen habe.“

Prot. 12. F. Rö., m. M., 13; 3, g. Au. „Ich sehe den Wurstel. Der Kopf ist gelblich, die Haare sind dunkelgrau, das Kleid hellgrün. Um den Hals und die Arme hat er gelbliche Spitzen. Die Hände und Füfse sind rosa.“ Pfiff: „Hände und Füfse sind jetzt grau, das Gesicht ist rosarot, das Kleid grüngelb. Die Spitzen sind jetzt weifs. Wieso kommt das? Wie ein wirklicher Wurstel sieht's aus“ (Fr.). Dauer 2 Min. 15 Sek.

Überblicken wir die hier geschilderten Fälle, so zeigen sie in erster Linie den gemeinsamen Zug, dafs hier s. o. AB mit allen oder fast allen Einzelheiten der Vorlage wiedergesehen werden. Sie werden wiedergesehen. Das mufs allen Zweiflern gegenüber, auch ich war es nach der ersten Lektüre der U'schen und J'schen Arbeiten, immer wieder betont werden.

Die Überraschung, die meistens geäufsert wird, der gespannte Ausdruck des Hinsehens, die überreiche Fülle von Details, haben noch jeden, der einmal dabei war, entwaffnet. Ins Auge fallend sind sofort zwei Gruppen von Individuen, die, bei denen s. o. AB nur bei g. Au. oder in ganz verdunkeltem Raum entstehen und solche, welche auch bei o. Au. in hellen Räumen s. o. AB erzeugen können. Für die eventuelle praktische Auswertung von seiten des Individuums bleibt dieser Unterschied

vielleicht belanglos. Nicht so für den Experimentator und scheinbar noch weniger dann, wenn man durch s. o. AB den Aufbau unserer Wahrnehmungswelt beeinflufst sehen will. Jede der beiden Gruppen müfste man wieder in eine Reihe von Sondergruppen teilen; denn trotz des gleichbleibenden Detailreichtums ergeben sich in der Färbung mannigfaltige Verschiedenheiten. So zeigen Prot. 1 bis 6 s. o. AB in urbildmäfsiger Färbung (u), Prot. 7 wieder ein graues s. o. AB (gr), das durch einen Störungsreiz u wird. Prot. 8 wieder zeigt graue und u Teile, Prot. 9 und 10 u und komplementäre Teile, Prot. 11 und 12 sogar u, gr und komplementäre Teile. Daneben gibt es noch k und gr Bilder, die trotz aller Störungsreize so bleiben und komplementäre Bilder, die mit g verbunden sind. So zeigen sich neben den 3 Haupttypen, u, g und k Bild, eine Reihe von Mischtypen. In der Gesamtheit sind folgende Variationen möglich[1]:

u urbildmäfsig,
gu urbildmäfsig und grau,
kgu „ „ „ und komplementär,
ku „ und komplementär,
g grau,
kg „ und komplementär,
k komplementär.

Für die vorangestellten Prot. ergibt sich demnach folgende Beurteilung:

1—6 u,
7 g nach Störungsr. u,
8 gu, 9 und 10 ku, 11 und 12 kgu.

Oft gleitet das g Bild, das die Vpn bei o. Au. hat, bei g. Au. ganz oder wenigstens teilweise in die u-Phase.

Der Detailreichtum des s. o. AB erweist sich hiermit für eine grofse, sonst sehr variable Gruppe von opt. Gedächtnisbildern als einziges Gemeinsames. Er zeigt sich mithin nicht nur versuchstechnisch, sondern auch nach der Seite der praktischen Verwertbarkeit hin vorläufig als das geeignetste Einteilungsmoment. Wollte man unbedingt noch Unterabteilungen machen, derart, dafs

---

[1] Nach Fischer-Hirschberg.

alle möglichen Fälle ihren gesicherten Platz haben, ergäbe sich, insbesondere dann, wenn man noch nach o. Au. und g. Au., mit und ohne Störungsreiz einteilte, ein verwirrendes Mosaik von Erscheinungen, wozu noch der Umstand käme, dafs einzelne Personen in 2 Gruppen kommen müfsten, weil ihre s. o. AB bei o. und g. Au. eben verschieden sind.

Selbst unter denselben Bedingungen variieren die Erscheinungen häufig. Vp G. Ph.[1] sieht einmal die Kerzenflammen grün (Prot. 9), also k, ein andermal (Prot. 10) das hellrote Kleidchen eines Mädchens in u. Immerhin lag hier noch ein starker Qualitätsunterschied vor. U berichtet von einer ähnlichen, weit eindeutigeren Erscheinung. „Mitunter erfolgt die Farbenänderung an einer umschriebenen Stelle des Gedächtnisbildes, während sich an anderen Stellen dieselbe Farbe unverändert zeigt."[2] Die quantitative Farbänderung, das stärkere gesättigtere Hervortreten ist insbesondere in Prot. 1 spontan geschildert. Das Leuchten und Glänzen der Farben wird mehrfach erwähnt.

Neben diesen, vom Standpunkte der Deutlichkeit aus fast photographischen Bildern zeigt sich nun eine Reihe gleich deutlicher Bilder aller Variationen, b e i d e n e n e i n o d e r d e r a n d e r e T e i l g a n z a u s g e f a l l e n o d e r g a n z h i n z u g e k o m m e n i s t. So sieht F. Dö., Prot. 11, nur 4 Kerzen. Br. (B*) sieht bei sonst vollkommen deutlichem u Bild ebenfalls nur 4 Kerzen. Da auch ein Störungsreiz, resp. Hinlenken der Aufmerksamkeit in diesen oder ähnlichen Fällen nichts fruchteten, mufste es bei diesem Stand bleiben. U meint dazu: „Zuweilen enthalten die ersten Gedächtnisbilder einzelne Gesichtseindrücke überhaupt nicht und diese treten erst verspätet ins Gesichtsfeld."[3] Andere wieder, so Bu. (B*), 13 J., sah bei einem sonst deutlichen u Bild die 2 Druckzeilen der Weihnachtskarte in einer Linie. Auch diese Verlagerung ist eine Erscheinung, die bereits U aufgefallen ist. „Diese (die Objekte) können ihre gegenseitige Stellung ändern, wobei sich solche Änderungen manchmal auf Einzelheiten im Gedächtnisbilde

---

[1] Siehe S. 230 u. 231 d. vorl. Arbeit.
[2] U, Ü. s. o. AB, S. 31.
[3] U, Ü. s. o. AB, S. 9.

beschränken, bei sonstiger unveränderten Lage der Dinge."[1] Auch Vermehrungen, 7 bis 8 Kerzen, wurden gesehen, während die anderen Teile ganz den Anforderungen entsprachen. Gedächtnismäſsig konnte nach dem Versuch 3 mal von 4 Vpn die richtige Zahl angegeben werden. Ich rechne auch diese 11 Fälle (alle jetzt geschilderten Abänderungen enthaltend) zu den vorher geschilderten, da sie ja durch ihre Bilddeutlichkeit, durch ihren Detailreichtum hierher gehören, ihre Abweichungen aber noch in das „fast" hineingepreſst werden können.

Es verfügen über deutliche s. o. AB, bei denen „fast" jede Einzelheit sichtbar ist:

Mittelschüler								Hochschüler	Ältere	
10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18			
0	3	3	1	2	1	1	1	2	—	männl.
0	1	1	1	2	3	1	1	—	1	weibl.

Bürgerschüler			**
11—12*	12—13*	13—14*	14—15
4	4	4[2]	1

Dabei zeigten von den Mittelschülern:

	nur bei g. Au.		auch bei o. Au.	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.
u	5	2	1	3
gu	1	1	—	1
kgu	2	—	—	—
ku	—	—	1	1
g	—	—	2	1
kg	—	1	—	—
k	—	—	—	—

Die Bilder aller anderen Vpn dieser Abteilung waren mit einer Ausnahme durchwegs u. Betont werden muſs noch, daſs

[1] U, Über s. o. AB, S. 23.

[2] Hier ist auch H. Kr. mitgezählt, der aber nicht der Sammelklasse angehört.

in jenen Fällen, wo das ganze oder teilweise urbildmäfsige s. o. AB erst nach einem Störungsreiz auftrat, dieses und nicht das Ausgangsbild in Rechnung gezogen wurde. Es war dies bei 2 Knaben und 1 Mädchen der Fall.

Von den 200 untersuchten Personen zeigen demnach:

Art der Bilder	Absolute Zahlen	% aller Untersuchten
deutl. Bilder mit fast allen Einzelh.	38	19
davon u.	26	13
„ „ auch bei o. Au. in hellem Raum	19	9½

Diese relativ grofsen Zahlen sind in erster Linie auf die B*-Schüler zurückzuführen.[1] Schaltet man die aus, stellt sich das Ergebnis wesentlich anders dar:

Art der Bilder	Absolute Zahlen	% aller Untersuchten
deutl. Bilder mit fast all. Einzelh.	25	14
davon u.	13	7,3
„ „ auch bei o. Au. in hellem Raum	6	3,3

Von den Mittelschülern zeigen:

Art der Bilder	Absolute Zahlen		% aller Untersuchten	
	m.	w.	m.	w.
deutl. Bilder mit fast all. Einzelh.	12	10	15	12½
davon u.	6	5	7,5	6,25
„ „ auch bei o. Au. in hellem Raum	1	3	1,25	3,75

Eine Überlegenheit der Mädchen zeigt sich also erst dort, wo es sich um s. o. AB bei o. Au., in hellem Raum handelt.

B.

Eine andere stark vertretene Gruppe von Vpn ist darin charakterisiert, dafs sie nur einzelne Teile, oft nur

[1] Siehe S. 226 der vorl. Abhandl.

einzelne Objekte, komplizierter Vorlagen mit allen Details wiedersieht. Kr verrät in der Fügung, „etwa besonders interessante Objekte“, die Ansicht, dafs auch hier eventuell das Interesse mitwirkend sein könnte. So wie im vorigen Abschnitt ist auch hier die Deutlichkeit des Wiedergesehenen ein wichtiger Faktor.

Prot. 13. Kra., w. M., 14; 6. Weihnachtskarte, g. Au., 2 Sek. nach Augenschlufs: „Ich sehe 2 Kerzen, die lebhaft brennen. Sie sind weifs mit bläulichem Schimmer. Die Flammenfarbe ist rotgelb (Fr.). Es sieht aus, wie wenn sie in der Luft hingen.“ Pfiff bleibt ohne Ergebnis. Dauer $2^1/_2$ Min.

Prot. 14. E. L., w. M., 14; 7. Weihnachtskarte, o. Au., 4 Sek. nach Augenschlufs: „Ich sehe deutlich 3 Kerzen mit rotgelben Flammen. Sie hängen dort am grauen Schirm (Fr.). Eine ist ganz links, 2 stehen enger beisammen, die rechte höher (Fr.).“ Pfiff ist ergebnislos. Bei g. Au. war das Bild ganz gleich. „Die Kerzen hängen im Grau, das ich vorher gesehen habe.“ Gesamtdauer 3 Min.

Prot. 15. E. K., w. M., 15; 7, g. Au. „Ich sehe den Kopf des Wurstels. Er ist aber graublau. Heller wie die Umgebung (Fr.). Dann kommt etwas Verschwommenes, wie ein grauer Schwamm (Fr.). Dann sehe ich noch ein graues Bein, das wackelt.“ Pfiff. „Alles wird dunkler.“

Prot. 16. H. H., m. M., 16; 7, g. Au. Ich sehe 5 senkrechte graue dicke Striche. Ich glaube, das sind die Kerzen von vorher. Einer ist links, 4 sind beisammen (Fr.). Pfiff bleibt ohne Ergebnis.

o. Au. Ich sehe dasselbe wie vorher. Die Kerzen liegen auf dem Schirm dort. Pfiff: „Sie gehen ein wenig zu mir.“

g. Au. (Wurstel). „Ich sehe das Gesicht; es ist grau und gelb gefleckt. Augen und Mund sind zu sehen. Wie graue Striche“ (Fr.). Pfiff: „Alles verschwindet.“

Prot. 17. R. F., m. M., 16; 8, g. Au. „Ich sehe einen dunklen, grauen Fleck.“ Pfiff. „Jetzt wird ein Ast daraus. Ich sehe deutlich die Nadeln. Die Farbe ist grau.“ Pfiff: „Alles ist weg.“

Prot. 18. U. J., m. M., 13; 7, g. Au. „Ich sehe ganz deutlich eine Kerze. Sie steckt auf einem grauen Schatten. Der liegt in einer rotbraunen Fläche.“ Pfiff: „Die Kerze wird lichter, die Flamme leuchtet direkt rot.“

o. Au. „Ich sehe die Fläche jetzt braungelb. Es ist ein grauer Fleck darauf.“ Pfiff. „Jetzt tritt eine weifse Linie, 1 cm lang auf. Ich glaube, es ist die Kerze, die ich vorher gesehen habe.“

Aus den Protokollen ist ersichtlich, dafs sich auch hier wieder eine Teilung nach Farben ergibt. Eigenartig, vielleicht nur zufällig ist, dafs das k Bild und alle seine Mischformen fehlen. Es wurden beurteilt:

Prot. 13, 14 als u,
" 15, 17 " g,
" 16, 18 teils g, teils gu.

Bei Prot. 17 treten Details erst infolge eines Pfiffes auf. Insgesamt zeigen solche Erscheinungen 38 Vpn, d. i. 19 % aller Untersuchten.

Mittelschüler 10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18	Hochschüler	Ältere	
2	2	1	3	3	3	1	—	1	—	männl.
1	2	3	4	1	3	3	3	—	—	weibl.

Dazu kommt 1 B*-Schüler im Alter von 13—14 J. und 1 B**-Schüler im Alter von 14—15 J.

Nach Farben und nach dem o. resp. g. Au. verteilt:

	nur bei g. Au. männl.	nur bei g. Au. weibl.	auch bei o. Au. männl.	auch bei o. Au. weibl.
u	—	2	—	4
gu	5[1]	3	3	1
kgu	—	—	—	—
ku	—	—	—	—
g	4	6	5	4
kg	—	—	—	—
k	—	—	—	—

Der eine Hochschüler und die 2 Bürgerschüler haben u auch bei o. Au. Es zeigten demnach:

Art der Bilder	absolute Zahlen	% aller Untersuchten
deutl. Bilder einzelner Teile oder Objekte einer kompliz. Vorlage	38	19
davon haben u Bilder	9	4,5
davon haben u Bilder bei o. Au.	7	3,5

Der Vergleich der männl. und weibl. Mittelschüler ergibt

[1] Zwei Vpn zählen hier unter gu und bei o. Au. unter g.

Art der Bilder	absolute Zahlen		in % v. allen untersucht. Mittelsch.	
	m.	w.	m.	w.
deutl. Bilder einzelner Teile oder Objekte einer kompliz. Vorlage	15	20	18³/₄	25
davon haben u Bilder	—	6	—	7,5
davon haben u Bilder bei o. Au.	—	4	—	5

Die Mädchen sind hier der Zahl wie der Qualität nach überlegen.

C.

Es erübrigt nun noch jene Gruppe von Vpn anzuführen, die auch bei komplizierten Bildern nur deutliche Farbflächen oder leuchtende Umrisse des ganzen Bildes oder einzelner Teile sehen.[1]

Sch. H., w. M., 12; 2, sieht nach Betrachten der Weihnachtskarte ein Flimmern von Rot, Grün und Weifs, mithin die Farben des Urbildes. Dauer 2 Min., g. Au.

Schm. H., m. M., 17; 6, sieht eine einheitlich graue Fläche vor sich, o. g. Au.

B. A., w. M., 11; 10, sieht eine hellgraue Karte, deren Ränder eigentümlich leuchten, o. Au.

H. H., m. M., 11; 7, sieht die Umrisse des Wurstels in leuchtendem hellen Grau, g. Au.

P. F., m. M., 15; 3, sieht nach Betrachten des Wurstels graue und gelbe Flecke, o. Au.

W. A., m. M., 13; 7, sieht erst bei g. Au. nur eine schwarze Linie. Nach einem Pfiff entsteht ein Querstreifen, der sich nach und nach zu einer dunkelgrauen Karte ausweitet.

Bilder dieser Art zeigten von den Hoch- und Bürgerschülern, ebenso von den Älteren keiner. Von den Mittelschülern gehören 47 hierher, die sich folgend verteilen:

Mittelschüler								Hoch-schüler	Ältere	
10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18			
—	1	2	2	5	3	3	1	—	—	männl.
3	5	4	3	4	4	4	3	—	—	weibl.

[1] Gruppe D nach Kr.

Dabei zeigten:

	nur bei g. Au.		auch bei o. Au.	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.
u	—	1	—	—
gu	3	3	2	1
kgu	—	—	—	—
ku	—	2	—	—
g	7	14	3	3[2]
kg	2	4	1[1]	—
k	—	3	—	—

Von den 47 (23 $^1/_2$ % aller Untersuchten) Trägern solcher Erscheinungen wiesen demnach:

Art der Bilder	absolute Zahlen	% aller Untersuchten
u	1	0,5
u auch bei o. Au.	—	—

Ein Vergleich der männl. und weibl. Mittelschüler ergibt:

Art der Bilder	absolute Zahlen		% aller untersuchten Mittelsch.	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.
Zahl der Vpn	17	30	21 $^1/_4$	37 $^1/_2$
davon u	—	1	—	1 $^1/_4$
davon u auch bei o. Au.	—	—	—	—

Kr rechnet diese Gruppe von Individuen mindestens zu den Grenztypen der Ei. Dafs sie für eine systematische Erforschung der Erscheinungsweisen des s. o. AB eine ziemlich unbedeutende Rolle spielen, bedarf keiner Erörterung. Trotzdem, meint Kr, seien sie von hohem theoretischem Interesse, weil sie namentlich für die Untersuchung der Frage, ob die Erzeugung der s. o. AB übbar sei, schätzenswertes Material böten.

Aus dem bisher Dargestellten geht eindeutig hervor, dafs bei der Beurteilung von s. o. AB die Farbe des Ge-

[1] 1 Doppelzählung bei g. Au. g
[2] 1 Doppelzählung bei g. Au. gu

dächtnisbildes erst an zweiter Stelle als Gradmesser eidetischer Anlage in Geltung kommen kann. Urbildmäfsige s. o. AB finden sich bei allen drei Erscheinungsformen, allerdings in einer deutlich abfallenden Kurve.

Bezeichnen wir die drei Deutlichkeitsgruppen mit A, B, C, so stellt sich das Verhältnis bei den Mittelschülern folgendermafsen dar:

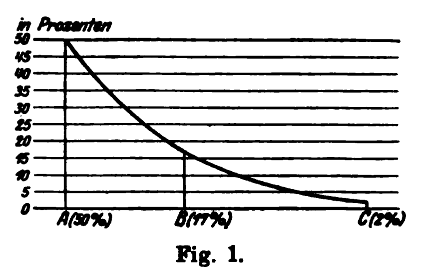


Fig. 1.

Die urbildmäfsige Farbe ist demnach am stärksten bei der obersten Deutlichkeitsstufe vertreten, mufs also ein Stigma stärkerer eidetischer Veranlagung sein, das neben dem Gradmesser des Detailreichtums und der Deutlichkeit wohl anerkannt werden mufs.

Gleiches gilt von den bei o. Au. erzeugten urbildmäfsigen s. o. AB. Auch hier zeigt sich ein enges Korrespondieren mit dem Deutlichkeitsgrad und dem Detailreichtum. Gestützt wird

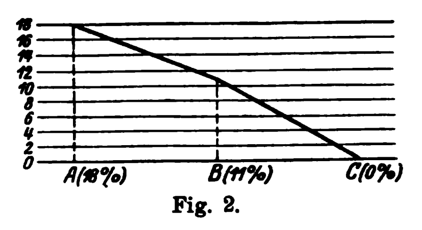


Fig. 2.

diese Ansicht noch dadurch, dafs überall dort, wo bei g. Au. und o. Au. ein Wechsel in der Bildfarbe eintrat, dieser bei o. Au. immer auf Kosten der urbildmäfsigen Teile des s. o. AB geschah, die g, resp. bei g Bildern kg wurden. Der graduelle Abfall erfolgte durch das Öffnen des Auges, resp. Einwirken der Helligkeit.

Das Ideal und der höchste Grad eidetischer Anlage ist nach dem Gesagten erreicht, wenn bei

offenem Auge, im hellen Raume, urbildmäßsige s. o. AB erzeugt werden können, die alle oder fast alle Einzelheiten des exponierten Objekts deutlich wiedergeben. Diesen Forderungen wurden in Wien nur 3,3 % (bei Ausschaltung der B*-Schüler) aller Untersuchten[1], resp. 2½ % der Mittelschuljugend gerecht.

Die Marburger Schule scheint von den Farben im s. o. AB überhaupt nur u und k ins Beobachtungsbereich gezogen zu haben. So berichtet J im Rahmen seiner persönlichen Untersuchung (*Z. f. Psychol.* 87, S. 93) nur von komplementären und urbildmäßsigen AB. Herwig u. Krellenberg befaßsten sich mit den k Bildern, in denen ersterer ein Abklingen der AB erblicken will, letzterer die typische Form der s. o. AB bei weniger interessanten Objekten. Kr endlich berichtet, W. Jaensch habe festgestellt, daſs negative (komplementäre) Bildfarben nur in den s. o. AB der Tetanoiden vorkommen. U, der sich eingehend mit dem qualitativen und quantitativen Farbenwechsel befaſste, berichtet ebenfalls von u und k s. o. AB, daneben aber auch noch über ein „vollständiges" Verschwinden des Farbeneindruckes im Gedächtnisbild. Ob die letztgenannte Erscheinung mit den Graubildern der vorliegenden Untersuchung identisch ist, läſst sich aus der Darstellung nicht mit Sicherheit entnehmen. Doch liegt die Annahme nahe. U spricht von Farblosigkeit, womit ja, wenn man diese Äuſserung im engsten Sinne wertet, das Verschwinden des s. o. AB, resp. eines Teiles, verbunden wäre. Auch Kr spricht von farblosen s. o. AB[2] und will in ihnen eine Farbenblindheit im s. o. AB sehen. Damit ist wohl hinreichend festgelegt, daſs das „farblose" Bild mit dem Graubild identisch zu setzen ist. Fischer-Hirschberg sieht in dem g Bild eine qualitative Stufe des s. o. AB und entfernt sich damit von Kr. Als Stütze dient ihm dabei ein Ergebnis der J'schen Schule, „daſs das Gedächtnisbild die Tendenz habe, auf eine höhere Stufe zu steigen, wenn auf die Vp ein Störungsreiz ausgeübt wird. Wir fanden häufig, daſs ein k s. o. AB seine Farbe verlor und g wurde, wenn die Vp durch

[1] Siehe S. 235 der vorl. Abhandl.

[2] Kr, a. a. O. S. 31.

einen starken Pfiff gestört wurde. Die Annäherung an das s. o. AB dokumentierte sich also durch den Verlust der k Farbe."[1]

Dazu kommt ferner, daſs FISCHER-HIRSCHBERG noch gu AB gefunden hat, die höchstens nur mehr eine partielle Farbenblindheit zulieſsen. Nun ist es mir aber in einer Reihe von Fällen gelungen, das g Bild durch einen Störungsreiz zu einem u Bild zu erheben (siehe z. B. Prot. 7). Ebenso sei auf die Fälle hingewiesen, die bei o. Au. ein graues, bei g. Au. ein urbildmäſsiges s. o. AB zeigten. Dem Umstand, daſs es mir nicht gelungen ist, alle g Bilder zu heben, halte ich entgegen, daſs dies ja auch bei den k Bildern nicht der Fall ist, ohne daſs dadurch der J'sche Erfahrungssatz, der ja nur von einer Tendenz spricht, hinfällig wäre. Dazu berichtet U noch, daſs eine Schwächung oder ein vollständiges Schwinden des Farbeneindruckes im Gedächtnisbild sich ähnlich der Verstärkung vollziehe, bald für alle Farben, bald nur für einzelne oder eine bestimmte Farbe, und in einzelnen Fällen das gesamte Gedächtnisbild, in anderen nur einen Teil davon betreffe, ja sich zuweilen im selben Objekt nur auf eine Stelle beschränke.[2] **Die Annahme einer Farbenblindheit im s. o. AB, die sich nur durch ein g Bild äuſsert, kann auch aus diesen Erfahrungen wohl kaum neue Berechtigung ziehen. Sie scheint mir in dem Moment einwandfrei widerlegt, wo es mir gelang, Graubilder in urbildmäſsige umzuwandeln.**

Übersicht über die Farben im s. o. AB in %:

	Mittelschüler		aller Vpn	Mittelschüler		aller Vpn	Mittelschüler		aller Vpn
	m.	w.		m.	w.		m.	w.	
u	—	1,25	0,5	0	7,5	4,5	7,5	6,25	13
gu	6,25	5	4	10	5	5,5	1,25	2,5	1,5
kgu	—	—	—	—	—	—	2,5	—	1
ku	—	2,5	1	—	—	—	1,25	1,25	1
g	12,5	20	18	8,75	12,5	9	2,5	1,25	1,5
kg	2,5	5	3,5	—	—	—	—	1,25	1
k	—	3,75	1,5	—	—	—	—	—	—
	C = II			B = III			A = IV		Stufe[3]

[1] FISCHER-HIRSCHBERG, a. a. O. S. 262.

[2] U, Über s. o. AB, S. 29.

[3] Siehe S. 247 der vorl. Abhandl.

Das Ansteigen des Graubildes und des Komplementärbildes nach den Stufen minderer eidetischer Veranlagung ist charakteristisch.

Die fünfstufige Skala J hat für ihre Stufe 2 und 3 äufserst schwache, resp. schwache s. o. AB von einfachen Objekten (homogene Farbenquadrate) zum Einteilungskriterium. Sie stellen mithin die unterste Stufe der s. o. AB dar.[1] FISCHER-HIRSCHBERG setzt sich über die Differenzierung s. o. AB nach einfachen und komplizierten Objekten hinweg und beurteilt beide gleichwertig, d. h. er beurteilte das entstehende s. o. AB einzig nach seiner Deutlichkeit, resp. Detailreichtum ohne Rücksicht darauf, ob es auf eine einfache oder komplizierte Vorlage zurückzuführen war. Aus dieser zwiespältigen Auffassung entsprang die Notwendigkeit vergleichender Studien, um die erwünschte Klarheit anzubahnen. Eine Gegenüberstellung der Versuchsergebnisse von Experimenten mit komplizierten Vorlagen mit solchen homogener Farbenquadrate ergibt für die Personen des erstbeschriebenen Erscheinungskreises folgendes Bild:

Mittelschüler.

männlich				Farbe d. s. o. AB	weiblich			
kompl. Vorl.		einf. Vorl.			kompl. Vorl.		einf. Vorl.	
g. Au.	o. Au.	g. Au.	o. Au.		g. Au.	o. Au.	g. Au.	o. Au.
5	1	4	2	u	2	3	—	2
1	—	—	1	gu	1	1	—	1
2	—	—	—	kgu	—	—	—	1
—	1	—	1	ku	—	1	—	1
—	2	—	1	g	—	1	—	1
—	—	—	—	kg	1	—	1	1
—	—	—	—	k	—	—	1	—
8	4	4	5		4	6	2	7
12		9			10		9	

Auffallend ist, dafs von den 12 männlichen Vpn jetzt nur 9, von den 10 weiblichen auch nur 9 überhaupt s. o. AB erzeugen können. Die Veränderungen stellen sich folgendermafsen dar:

[1] Siehe S. 227 der vorl. Abhandl.

männl. Vpn	weibl. Vpn
DF, g. Au. kgu fällt weg.	EV, bei kompl. Bild. g. Au. gu fällt weg
AG, g. Au. „ „ „	FM, „ „ „ o. Au. u, jetzt o. Au. kg
OF, o. Au. g „ „	EA, „ „ „ o. Au. u, „ o. Au. kgu
DA, g. Au. u, jetzt auch bei o. Au. u	FG, „ „ „ g. Au. u, „ g. Au. k
	PG, „ „ „ g. Au. u, „ o. Au. u.

Bürgerschüler.

	einf. Vorl.		kompl. Vorl.	
	g. Au.	o. Au.	g. Au.	o. Au.
u	—	10	—	13
gu	—	—	—	—
kgu	—	—	—	—
ku	—	2	—	—
g	—	—	—	—
kg	—	—	—	—
k	—	1	—	—

Die Hochschüler dieser Gruppe zeigen auch bei o. Au. ein u s. o. AB, die eine Dame ein der komplizierten Vorlage gleichartiges Bild.

Die 4 Vpn, denen bei Farbenquadraten ein s. o. AB nicht gelang, weisen bei komplizierten Vorlagen durchwegs Variationen von g Bildern auf, dreimal dreht es sich um Gedächtnisbilder bei g. Au. In 3 Fällen verschlechtert sich die Qualität des s. o. AB, zweimal zeigt sich eine Verbesserung insofern, als das s. o. AB des homogenen Quadrates auch bei o. Au. gesehen wird. Für die Vpn der zweiten Gruppe (deutliche Bilder einzelner Objekte oder Teile der komplizierten Vorlage) ergab sich:

männlich				Farbe d. s. o. AB.	weiblich			
kompl. Vorl.		einf. Vorl.			kompl. Vorl.		einf. Vorl.	
g. Au.	o. Au.	g. Au.	o. Au.		g. Au.	o. Au.	g. Au.	o. Au.
—	—	—	—	u	2	4	—	4
5	3	4	3	gu	3	1	3	2
—	—	—	—	kgu	—	—	—	—
—	—	—	—	ku	—	—	—	1
4	5	1	5	g	6	4	4	3
—	—	—	—	kg	—	—	—	—
—	—	—	—	k	—	—	—	1
9	8	5	8		11	9	7	11
17[1]		13			20		18	

[1] Siehe Fufsnote 1, S. 237 der vorl. Abhandl.

An Veränderungen ergaben sich:

männl. Vpn

H., g. Au. g, fällt weg
Hü., g. Au. gu, fällt weg
M., o. Au. gu, wird o. Au. g
L., o. Au. g, wird o. Au. gu
Ha., g. Au. g, fällt weg
Ru., g. Au. g, fällt weg

weibl. Vpn

J. K., g. Au. u, fällt weg
Sch., o. Au. g, fällt weg
E. L., o. Au. u, jetzt o. Au. k
J. K., g. Au. g, jetzt o. Au. gu
H. L., g. Au. g, jetzt o. Au. ku
B. R., g. Au. u, wird o. Au. u.

Von 15 männl. Vpn fallen also 4, von 20 weibl. 2 ganz weg. Davon waren 4 g Bilder, 1 gu und 1 u Bild, davon alle mit Ausnahme von 1 g nur bei g. Au. erzeugbar.

In der letzten Erscheinungsgruppe gestalten sich die Verhältnisse ganz gleichartig.

männlich				Farbe d. s. o. AB	weiblich			
kompl. Vorl.		einf. Vorl.			kompl. Vorl.		einf. Vorl.	
g. Au.	o. Au.	g. Au.	o. Au.		g. Au.	o. Au.	g. Au.	o. Au.
—	—	—	—	u	1	—	1	—
3	2	1	2	gu	3	1	1	3
—	—	1	1	kgu	—	—	—	—
—	—	—	1	ku	2	—	2	—
7	3	1	2	g	14	3[2]	12	3
2	1[1]	1	1	kg	4	—	4	—
—	—	—	—	k	3	—	3	—
12	6	4	7		27	4	23	6
18[3]		11			31[3]		29	

Veränderungen:

männl. Vpn

6 Vpn mit g resp. kg Bildern fallen weg.
P., g. Au. gu, wird g. Au. g
Hi., g. Au. g, wird o. Au. kgu
Ei., g. Au. gu, wird o. Au. ku
Ho. g. Au. gu, wird g. Au. kgu
W., g. Au. g, wird g. Au. gu.

weibl. Vpn

1 Vp g. Au. g fällt weg.
Rö., g. Au. g, jetzt o. Au. gu
Schi., g. Au. gu, jetzt o. Au. gu.

Auch hier entfallen mithin 7 Vpn ganz, 2 mal tritt eine Verschlechterung, 5 mal eine Hebung ein. Hervorgehoben mufs

[1] Jetzt bei o. und g. Au. kg. Siehe S. 239.
[2] Jetzt auch bei g. Au. ein g Bild. Siehe S. 239.
[3] Enthält eine Doppelzählung. Siehe S. 239.

noch werden, dafs das Quadrat in den meisten Fällen (29 mal) der Randschärfe entbehrte, also auch nur als Farbenfleck zu bezeichnen war.

Übersichtlich zusammengestellt entfiel

in Gruppe a	4 mal,
„ „ b	6 „
„ „ c	7 „

die s. o. AB des homog. Farbenquadrates, obwohl, was neuerdings beigefügt werden mufs, diese Personen s. o. AB nach komplizierten Vorlagen aufweisen. Auf die J'sche Stufeneinteilung angewendet, ergibt sich, dafs jemand eventuell in die oberste Stufe eingereiht werden müfste, ohne dafs er die Anforderungen der untersten erfüllt. Die Gründe für diese Tatsache dürften in erster Linie darin zu suchen sein, dafs die Farbenquadrate nur sehr geringes Interesse auslösen und so ein wichtiger Faktor wegfällt, der das Entstehen von s. o. AB begünstigt.

Es schien mir schon von Anfang an ziemlich unwahrscheinlich, dafs Vpn, die bei den homogenen Quadraten, die jedes Interesses bar sind, s. o. AB irgendeiner Form hatten, bei interessebetonten komplizierten Bildern nicht zumindest auch Farbenflächen wiedersehen sollten. Die Erfahrung hat meine Vermutung bestätigt. Der entgegengesetzte Fall, dafs wohl nach einer einfachen, nicht aber nach einer komplizierten Vorlage ein s. o. AB entstand, ist nicht zu verzeichnen.[1] Vielleicht ist diese scheinbare Differenz mit den Marburger Erfahrungen darauf zurückzuführen, dafs dort die Erscheinungen der Gruppe C noch nicht ins Beobachtungsbereich gezogen wurden.

Damit glaube ich den Nachweis für die Annahme Fischer-Hirschberg erbracht zu haben, dafs das Farbenquadrat als Gradmesser der eidetischen Anlage auszuschalten ist, mit anderen Worten, dafs die graduelle Differenzierung von s. o. AB nach einfachen und komplizierten Objekten nicht den tatsächlichen Grad einer eidetischen Anlage aufweisen kann.

[1] Diese Tatsache wird theoretisch an anderer Stelle noch ausführlich zur Sprache kommen.

Nach Fischer-Hirschberg ergeben sich nun folgende Möglichkeiten eidetischer Veranlagung.[1]

Stufe 0: Der Befund ist völlig negativ. Das erzeugbare NB ist von normaler Beschaffenheit.

Stufe 1: Die eidetische Anlage kann nur auf dem Umwege über das NB nachgewiesen werden. D. h. das NB zeigt eine Abweichung von den Gesetzen, denen es beim Nichteidetiker gehorcht. AB nach Vorlage entstehen nicht.

Stufe 2: Es entstehen AB von homogener Färbung ohne irgendwelche Einzelheiten der ganzen Vorlage oder von Teilen derselben bei einfachen und komplizierten Objekten.

Stufe 3: Bei den entstehenden AB der ganzen Vorlage oder von Teilen derselben sind eine oder mehrere Einzelheiten sichtbar.

Stufe 4: Es entstehen äufserst deutliche AB der ganzen Vorlage, bei denen fast jede Einzelheit sichtbar ist.

Stufe 4 entspricht den unter A, Stufe 3 den unter B, Stufe 2 den unter C geschilderten Erscheinungen.

Die latente Eidetik.

Wie schon auf S. 224 angedeutet wurde, kennt die Marburger Schule neben jenen Eir, die zu s. o. AB befähigt sind, auch solche, denen die Fähigkeit hierzu abgeht: Das erregende Ferment für Untersuchungen nach dieser Richtung hin war wohl das Bestreben, Klarheit und Festigkeit in die Annahme zu bringen, dafs die Ei eine durchgängige oder fast durchgängige Jugendeigentümlichkeit sei. Denn solange 35% ausgeschaltet werden müssen, kann davon nicht gut gesprochen werden. Edith Gottheil[2] sucht diesem Umstande abzuhelfen und die s. o. AB zu „ausgeprägtesten“ Formen eines Jugendtypus zu machen, denen „rudimentäre“ Fälle gegenüberstehen. Experiment und Spekulation sollen über diese Klippe hinweghelfen. Die Autorin verlangt von diesen Experimenten in erster Linie einen indirekten Charakter. Nicht das s. o. AB soll

[1] Fischer-Hirschberg, a. a. O. S. 251.

[2] Edith Gottheil, Über das latente Sinnengedächtnis der Jugendlichen und seine Aufdeckung. *Z. f. Psychol.* 87, 1921.

Beobachtungsobjekt sein; eine Forderung, die ja durch die Praxis eigentlich selbstverständlich gegeben ist, da ja diese Individuen über s. o. AB nicht verfügen. „Die Untersuchungsmethode für Rudimentärfälle muſs vielmehr an Erscheinungen anknüpfen, die bei allen Individuen und unter allen Umständen zugänglich sind. Diese substituierenden Erscheinungen müssen mit der Fähigkeit zur Erzeugung von s. o. AB in einer gesetzmäſsigen Korrelation stehen, so daſs von jenen Erscheinungen aus ein Rückschluſs auf das Vorhandensein oder Fehlen der eidetischen Anlagen möglich ist."[1] Solche Erscheinungen sieht die Autorin nun in den negativen Nachbildern (NB) und in den Vorstellungsbildern (VB). Ihr wichtigster Test, den J direkt als Maſsstab seiner Stufe I[2] hinstellt, fuſst auf dem Emmertschen Gesetz (EG). Dieses, im Jahre 1881 in den *Klinischen Monatsblättern f. Augenheilkunde* veröffentlicht, besagt: Die lineare Gröſse eines Nachbildes ist somit gleich der linearen Gröſse des Objekts, multipliziert mit der Entfernung, aus welcher das Nachbild betrachtet wird, d. h. multipliziert mit dem Vielfachen der Entfernung, aus welcher das Objekt betrachtet wurde, das Ganze dividiert durch die einfache Entfernung. Als Formel ausgedrückt:

$$x = \frac{O \cdot D}{d},$$

wobei O die Gröſse des linearen Objekts, d die Entfernung, aus welcher das Objekt betrachtet wird und D die Entfernung, in welcher das Nachbild gesehen wird, bezeichnet. x ist die Gröſse des Nachbildes. Auf die vorliegende Untersuchung angewendet, ergeben sich folgende Gröſsen:

1. Stellung		2. Stellung	3. Stellung
O (Quadratseite)	= 8 cm	O = 8 cm	O = 8 cm
D	= 100 cm	D = 150 cm	D = 25 cm
d	= 50 cm	d = 50 cm	d = 50 cm
x	= 16 cm	x = 24 cm	x = 4 cm

Der obige Satz lieſse sich demnach dahin vereinfachen, daſs man sagt: Die Nachbilder wachsen proportional mit der Entfernung von der auffangenden Fläche.

[1] Edith Gottheil, a. a. O. S. 78.

[2] Siehe S. 227 der vorl. Abhandl.

EDITH GOTTHEIL untersuchte nun 18 Vpn im Alter von 22 bis 25 Jahren, die ihr als Nichteidetiker bekannt waren. Sie fand dabei eine „strenge Allgemeingültigkeit“ des Gesetzes.[1] Leider hat sie es, wie der Schöpfer des Gesetzes, unterlassen, das Zahlenmaterial hierzu zu veröffentlichen. Dadurch ist die Einsicht in das verwehrt, was die Autorin eigentlich unter „strenger Allgemeingültigkeit“ versteht. Jeder, der bei solchen Messungen einmal Vp war, weiſs, wie schwer sie selbst dem geschulten Erwachsenen fallen und welche Differenzen und Abweichungen sich bei ein und derselben Vp, nicht nur an den einzelnen Versuchstagen, sondern auch in den einzelnen Stellungen ergeben. Wie groſs die erlaubte Differenz zwischen der Durchschnittszahl und der mathematisch errechneten Gesetzeszahl ist, resp. bis zu welcher Differenz noch „strenge Allgemeingültigkeit“ angenommen wurde, ist aber nicht ersichtlich. Trotzdem scheint mir Klarheit da von Wichtigkeit, weil wir ja vor dem „führenden Test“ für latente Ei stehen. KOFFKA, der sich eingehend mit dem Problem der Gröſsenmessung von Nachbildern, das, wie er meint, durch J und seine Schüler brennend geworden sei, befaſst hat[2], führt eine Reihe von Umständen an, die solche Messungen beeinflussen. Neben der schon von EDITH GOTTHEIL beachteten Expositionszeit weist er insbesondere noch auf Meſsrichtung, Meſsapparat und den Messenden hin. Ob die Zirkelspitzen von auſsen nach innen oder umgekehrt wandern, ist ebensowenig belanglos, wie ob Eigen- oder Fremdmessung vorliegt. Das Problem wird immer vielgestaltiger und komplizierter. Die scheinbare Klarheit und Einfachheit der Nachbilder und ihres Verhaltens entpuppt sich voll Schwierigkeiten und Fehlerklippen, die gröſstmöglichste Vorsicht gebieten.

Parallel mit den obengenannten 18 Vpn wurden nun bekannte Eir untersucht und festgestellt, daſs sie im allgemeinen Abweichungen vom EG. zeigen. Diese bestehen darin, daſs das NB gegen das s. o. AB hin verschoben ist, d. h., in den nahen Stellungen gröſser, in den entfernteren kleiner ist, als es dem

---

[1] *Z. f. Psychol.* 87, S. 76, 1921.

[2] *Psychol. Forschung* 2.

EG. entspricht und bei vielen eine Vergröfserung überhaupt nicht eintritt.[1] Schon aus dem „im allgemeinen“ läfst sich herauslesen, was EDITH GOTTHEIL später ausdrücklich bemerkt: „Die Abweichung vom EG. ist aber nicht notwendig mit der eidetischen Anlage verknüpft. Selbst in sehr ausgeprägten Fällen wird sie nach hiesigen Erfahrungen nicht selten vermifst.“[2] Streng genommen gilt also nur: Einige Eidetiker zeigen Abweichungen vom EG. Dafs daraus in unbedingter Notwendigkeit die Behauptung resultiert, wer Abweichungen vom EG. zeigt, ist Eidetiker, kann wenigstens vom logischen Standpunkte aus nicht bewiesen werden. EDITH GOTTHEIL kommt nun, nachdem sie 18 Vpn im Alter von 12—17 $^1/_2$ Jahren untersucht hat, zu dem Ergebnis, dafs alle Abweichungen vom EG. aufweisen, mithin der Stufe I der J'schen Skala gerecht werden. Inwieweit, resp. mit welchem Ergebnis dieselben 18 Vpn bei den folgenden Tests (Kopfneigungstest usw.) mitgewirkt haben, ist nicht ersichtlich, um so mehr als die Zahl der angegebenen Vpn überall variiert, meist noch kleiner ist. EDITH GOTTHEIL hat nur den Durchschnittswert aus den Durchschnittswerten veröffentlicht und so die Differenzgröfse resp. die Angabe, bei welcher Abweichung jemand schon als Eir klassifiziert wurde, nicht deutlich angezeigt. Von welch grofsem Interesse das für vergleichende Arbeiten ist, wurde bereits hervorgehoben. Einzig und allein aus dem Satze: die quantitative Untersuchung ergab oft eine geringe, aber doch sicher konstatierbare Abweichung, kann entnommen werden, dafs auch geringfügige Abweichungen schon als ei Stigma aufgefafst wurden. Denselben Schlufs zeitigt die Gegenüberstellung des einzigen direkt angeführten Beispiels mit den Normalzahlen der dortigen Untersuchung:

4,2	5,1	8	11,5	Nachbildgröfsen,
3,5	5	10	15	Normalzahlen.

Aus der Annahme, dafs man bei Angabe eines einzigen Beispiels natürlich das typischeste wählt, erwächst nun die

[1] J fand unter 29 mit s. o. AB Begabten 17, die eine starke, 6, die eine geringe und 7, die gar keine Abweichung vom EG. zeigten. *Z. f. Psychol.* 87, S. 93.

[2] EDITH GOTTHEIL, *Z. f. Psychol.* 87, S. 78.

zweite, daſs wir hier vor der Maximalleistung stehen, die damals gefunden wurde. Als Durchschnittszahl der Durchschnittszahlen werden

4 5 9,2 13,2

angegeben. Stellen wir nun die eine individuelle Abweichung, die

+0,7 +0,1 −2 −3,5

beträgt, der durchschnittlichen

+0,5 0 −0,8 −1,8

entgegen, so müssen der relativ deutlichen Abweichung der angegebenen Person, die doch sicherlich nicht die einzige dieser Art war, sehr geringfügige Abweichungen anderer gegenüberstehen. Auf S. 77[1] heiſst es auch direkt: „Der verhältnismäſsig geringe Betrag der Abweichung in diesen Durchschnittswerten rührt daher, daſs die Annäherung an das EG. bei einigen Vpn eine sehr weitgehende ist.“ Ob bei so kleinen Differenzen, bei den von KOFFKA aufgezeigten Schwierigkeiten, die übrigens jeder an sich nachprüfen kann, besonders bei Jugendlichen noch von Abweichungen in dem Sinne, daſs sie eidetische Stigmen sind, gesprochen werden kann, bleibe dahingestellt.

Ich greife nun aus den bisher dargestellten Gruppen IV, III, II je 12 typische Fälle heraus, wobei die durch Protokolle bereits bekannten Vpn in erster Linie berücksichtigt wurden. Es ergeben sich folgende Durchschnittswerte:

IV.

	Ausgangsst.	100 cm	150 cm	25 cm	
Fa. (1)[2]	8,5	14,5	22	4,5	b[3]
H. Kr. (2)	8	13,5	22	5	b
H. W. (7)	8,5	8,5	8	7,2	a
E. V. (8)	8	8,7	9,5	7,5	a
G. Ph. (9)	7,5	13	15,5	4,5	b
H. Sp. (5)	8	15,5	23,2	4,2	c
F. Dö. (11)	8,5	8	9	6,7	a
F. Bv. (12)	7,5	14	21,5	4,2	b
H. St. (6)	8	11	14½	6,2	b
Br.*	8,2	8,2	8,2	8,2	a
He.	8	18	25	4,2	d
E. F.	8,3	16	24	4,1	c

[1] der ang. Arb. [2] = Protokollnummer, siehe S. 228.
[3] Siehe S. 252 der vorl. Abhandl.

III.

	Ausgangsst.	100 cm	150 cm	25 cm	
Kra. (13)	8½	17	26	4,5	d
E. L. (14)	8	12½	17	6	b
E. K. (15)	8	14½	20	5	b
H. H. (16)	8	14,5	22,2	4,2	b
R. F. (17)	7,8	16	24	4,1	c
U. J. (18)	8	9	9,5	7,6	a
K. F.	8,2	16,3	25	4,5	d
R. H.	8,2	14	22	4,5	b
K. S.	8	15,5	23,6	4	c
H. L.	8,5	16,4	24,8	3,5	d
Au. J.	9	18,5	26	4,5	d
Z. H.	7,5	13,5	16	5	b

II.

Scho.	8	12½	20,5	5	b
Schm.	8,75	13	18	5,2	b
Wa.	8,6	14,5	20,5	4,3	b
Po.	8,3	17	24,6	5	d
Hei.	9	9,3	9,7	8,5	a + d
Bi.	8,3	15,5	22,2	4,5	c
Wi.	8	13,5	21	4,6	b
Bi. R.	9	18	26	4,7	d
Ko.	9	16	24	4,5	c
Wö.	8,9	17,5	26	4,3	d
Ha.	8	17	26	3,7	d
Zo.	8	13	21,5	5	b

In allen 3 Gruppen finden sich Vpn, die starke, die geringere und solche, die keine nennenswerte Abweichung aufweisen. Als stark abweichend bezeichne ich jene, deren NB gleich oder fast gleich grofs bleibt, also die Gröfsenkonstanz des s. o. AB aufweist.

Hervorgehoben mufs noch jene Schar von Vpn werden, die gleich vom Anbeginn an, d. h. in der Ausgangsstellung NB zeigen, die gröfser als das exponierte Objekt sind und diese Eigenart beibehalten. Es ergeben sich mithin vier Erscheinungsgruppen:

a = starke Abweichung,
b = geringere „
c = nicht nennenswerte Abweichung,
d = Abweichung tritt schon in der Ausgangsstellung auf.

Auf die 123 Vpn der Gruppen IV—II verteilt ergibt sich:

	a	b	c	d	[1]
IV.	11	16	6	5	0
III.	3	14	6	8	7
II.	1	25	8	8	5
Zusammen:	15	55	20	21	12

Wenngleich der gröfste Teil der stark abweichenden NB bei den Vpn der Gruppe IV zu finden ist, ist doch aus der Zusammenstellung ersichtlich, dafs zwischen dem Deutlichkeitsgrad des s. o. AB und der Abweichung vom EG. keine notwendige Parallelität besteht.

Die Durchschnitte der angeführten 36 Durchschnittszahlen ergeben für:

a	8,3	8,6	8,8	7,6
b	8,3	13,5	19,8	4,9
c	8,2	15,8	23,5	4,2
d	8,5	17,3	25,5	4,3
Normalzahlen:	8	16	24	4

Eigenartig ist die Durchschnittszahl der Ausgangsstellung, die eigentlich 8 sein sollte, jedoch in keiner der 4 Gruppen erreicht wurde. Betrachtet man die Werte der Einzelpersonen, so ergeben sich Werte, die über oder unter der Gröfse des exponierten Objekts stehen. Ersteres wurde 42 mal, letzteres 29 mal beachtet. Fischer-Hirschberg sieht darin eine eidetische Komponente.

Zusammenfassend ergibt sich, dafs das Wiener Eidetikermaterial dem EG. gegenüber dasselbe Verhalten zeigt, wie das Marburger.

Von den 200 Vpn verbleiben 77, die s. o. AB nicht zu erzeugen vermögen. Dem EG. gegenüber zeigen sie dasselbe wechselnde Verhalten wie die Eir. Auch hier ergeben sich die gleichen Gruppen, die wieder mit a, b, c, d bezeichnet werden.

---

[1] Konnten nicht gemessen werden.

	Mittelschüler m.	Mittelschüler w.	Hochschüler m.	Hochschüler w.	Ältere m.	Ältere w.	Bürgerschüler	zusammen
a	—	—	—	—	—	—	—	—
b	21	11	1	2	—	—	3	38
c	7	4	3	—	4	4	2	24
d	8	5	—	—	—	—	2	15

Bei den Mittelschülern ergibt sich folgende Altersverteilung, wobei d und b, a fällt ja ganz weg, als deutliche Abweichungen zusammengezogen sind.

	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18	Summe
				Knaben					
b—d	5	4	4	4	—	3	3	6	29
c	3	—	—	—	—	—	2	2	7
				Mädchen					
b—d	4	2	2	2	3	—	2	1	16
c	2	—	—	—	—	—	—	2	4

Von den B-Schülern gehören 2 der Gruppe c an.

Betont werden mufs, dafs in 22 Fällen eine Abweichung erst nach einem Störungsreiz auftrat. Insgesamt entsprechen 53 Personen, d. i. 26,5 % aller Untersuchten, nur den Anforderungen, die die Marburger Schule an latente Eidetiker stellt. Die restlichen 24 Personen, 12 % der Untersuchten, zeigen die unter c dargestellten Abweichungen. Da auch ihre Vorstellungsbilder jedweder ei Komponente entbehren, müssen sie als absolute Nichteidetiker bezeichnet werden. Einschränkend mufs betont werden, dafs davon nur 13 Jugendliche sind, so dafs sich für die männlichen Mittelschüler nur ein Ausfall von $8\,^3/_4$ %, für die weiblichen von 5 % ergibt. Der Prozentsatz der männlichen Mittelschüler kann sogar auf $6\,^1/_4$ % herabgesetzt werden, wenn man die Mitteilung eines Sechzehn- und eines Siebzehnjährigen einbezieht, die sich erinnern wollen, „früher" in dunklen Räumen „Dinge" gesehen zu haben.

Inwieweit die Abweichung vom EG als eidetische Komponente zu werten ist, fällt aus dem Rahmen meiner jetzigen Arbeit, die in erster Linie

die Sichtung des Wiener Materials zum Ziele hat, heraus. Für jeden Fall wird es da noch grofs angelegter Detailuntersuchungen bedürfen, mit genauestem Material und Methoden, ehe da das letzte Wort gesprochen ist.

Bezeichnen wir die vom EG. Abweichenden im Sinne von J und FISCHER-HIRSCHBERG als Stufe I der eid Veranlagung, so ergibt sich folgendes Gesamtbild. Es gehören an:

0	I	II	III	IV	Stufen
24	53	47	38	38	Abs. Zahlen
12	26½	23½	19	19	%

Die Gruppe der Mittelschüler stellt sich folgendermafsen dar:

männlich					weiblich					
0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	Stufen
7	29	17	15	12	4	16	30	20	10	Abs. Zahlen
8¾	36¼	21¼	18¾	15	5	20	37½	25	12½	%

Ein klareres Bild über das Verhältnis der eid Veranlagung bei den Geschlechtern, gleichzeitig auch eine Verteilung nach Altersstufen bieten nachfolgende Kurven.[1]

Stufe IV.

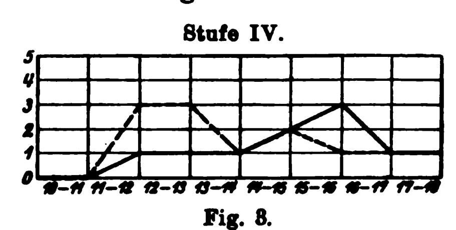


Fig. 3.

Stufe III.

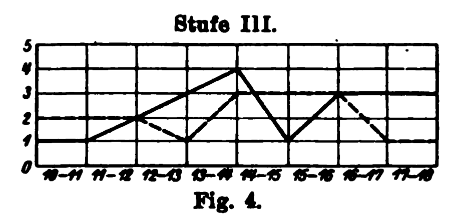


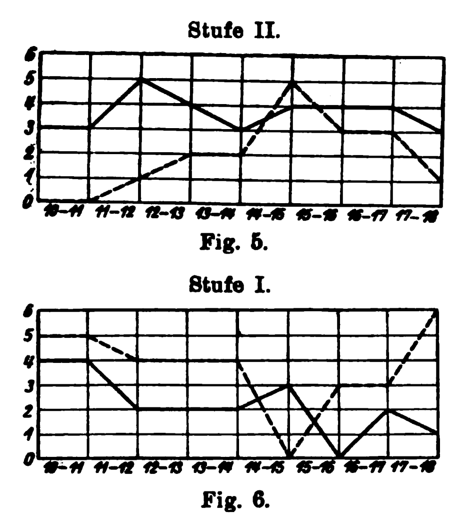
Fig. 4.

In der Stufe IV ist, wie schon einmal angedeutet, ein zahlenmäfsiges Überwiegen der männlichen Eir gegenüber

---

[1] ———— = Mädchen, – – – – = Knaben.

den weiblichen festzustellen, wobei aber noch einmal darauf hingewiesen wird, daſs die „höchste Stufe ei Veranlagung“[1] in dreifacher Anzahl den weiblichen Vpn zukam. Erwähnt werden muſs, daſs für die Altersstufe 10—11 kein einziger Vertreter gefunden wurde. Für die Knaben zeigt sich der Höhepunkt und eine starke Überlegenheit gegenüber den Mädchen zwischen 11 und 13, die von den Mädchen erst im 16. Lebensjahre überboten wird. In Stufe III ist das Bild geradezu entgegengesetzt. Die Linien ergänzen sich gewissermaſsen. Von nun ab haben die Mädchen auch zahlenmäſsig



Stufe II.

Fig. 5.

Stufe I.

Fig. 6.

die Führung übernommen und behalten sie auch in Stufe II bei. In Stufe I und 0 treten die Knaben wieder mehr hervor.

Stufe 0.

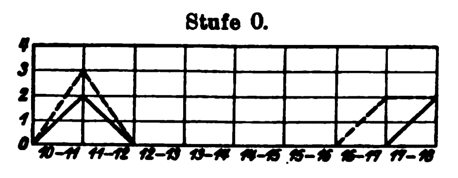


Fig. 7.

Deutlich zeigt sich jetzt, daſs dem Höhepunkte der Knaben wie der Mädchen, wie er sich in Stufe IV ausdrückt, ein vollkommenes Fehlen Nichteidetischer (Stufe 0) gegenübersteht. Zwischen dem 11. und 16. Lebensjahre wurden Individuen,

[1] Siehe S. 230.

bei denen jedwede ei Komponente mangelt, nicht vorgefunden. In diesem Lebensalter, also im Pubertätsalter, war demnach die eidetische Veranlagung, mit Einbeziehung der latenten Eidetiker, durchgängig.

Um Vergleichsmomente mit FISCHER-HIRSCHBERG zu haben, assimiliere ich mich seinem Verfahren, eine Gesamtkurve herzustellen. Zu diesem Zwecke wird die Anzahl der ei Individuen, die zu einer Altersstufe gehören, mit der Ziffer der Stufe multipliziert und so annähernd der Wert der einzelnen Stufen ausgeglichen. Die 4 Mädchen der Stufe I (10—11 J.) ergeben mithin 4 Punkte, die 3 der Gruppe II 6 Punkte usw.

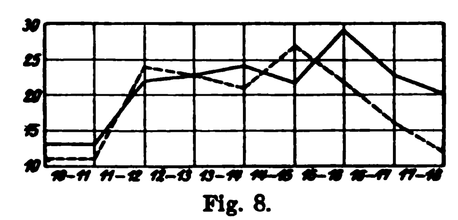


Fig. 8.

Sowohl die Kurve der Knaben wie die der Mädchen zeigt einen auffallenden Knick, der bei den Mädchen nach dem 15. Jahr hin verschoben ist. Auch die Höhepunkte zeigen sich bei den Mädchen um 2, resp. um 1 Altersstufe verspätet. Die für die Knaben charakteristischen Jahre 12 und 15 (IV), sowie die Jahre 16 (IV) und 14 (III) für die Mädchen, treten auch hier wieder deutlich zutage. Wie sich schon bei Kurve Stufe IV zeigte, sind die Knaben zwischen 11 und 12 Jahren den Mädchen unbedingt überlegen. Im 14. Lebensjahre tritt dann ein Wechsel der Position ein, der sich im 15. zum Vorteil der Knaben, im 16. zu dem der Mädchen neuerdings zeigt. Die Kurven verlaufen beinahe parallel, nur in der Art verschoben, dafs die Höhepunkte bei den Mädchen nach einem höheren Alter hin verlegt sind. Während die Kurve der Knaben bis zum 15. Jahre ansteigt und dann endgültig fällt, ist dies bei den Mädchen in einem etwas langsameren Tempo erst nach dem 16. Lebensjahre zu verzeichnen. Die Überlegenheit der Mädchen zeigt sich wie bei FISCHER-HIRSCHBERG, wenn auch nicht in so überragendem Mafse. Bei Ausschaltung der Stufe I (latente Ei) ergibt sich ein im wesentlichen fast

unverändertes Bild. Die Überlegenheit der Mädchen tritt etwas klarer hervor. Vereinigen wir nun die Kurve der Knaben und

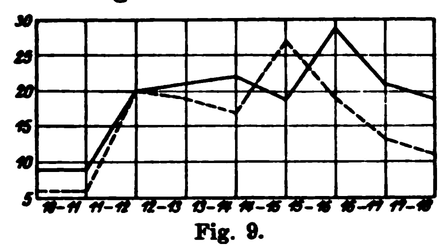


Fig. 9.

der Mädchen (inkl. latente Eir) zu einer Gesamtkurve, so zeigt sich deutlich, dafs die ei Anlage am stärksten in den Jahren

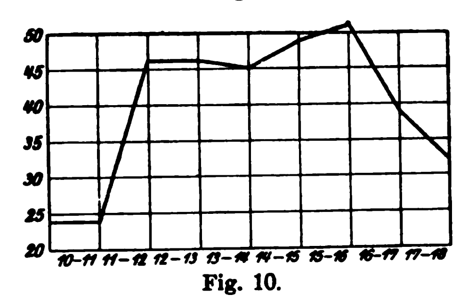


Fig. 10.

11—17 vertreten ist, ein Resultat, das mit dem Fischer-Hirschbergs übereinstimmt. Einheitlich sind auch die Höhepunkte gelagert. Auch Fischer-Hirschberg erreicht sie für die Jahre 12 und 16, allerdings in verkehrter Anordnung. Für 16 tritt bei ihm bereits eine kleine Abstufung ein, während die Wiener Versuche durch das Verhalten der Mädchen das Gegenteil zeigen. Nicht übersehen werden darf für jeden Fall, dafs sich in diesen Kurven der Grad der ei Anlage natürlich nur annähernd ausdrückt.

Die Akme der eidetischen Anlage liegt, das zeigt die Kurve deutlich, in der Vor- und Nachpubertätszeit, also auf den Übergangsstufen zu und von der Pubertät. Das Verhältnis der Anlage zur Pubertät ist aber noch nicht geklärt, weil bei den Knaben, wo die Pubertät später auftritt als bei den Mädchen, umgekehrt der höchste Grad von Eidetik früher zum Höhepunkt gelangt als bei den Mädchen. Hier müssen also noch weitere Untersuchungen einsetzen.

V. Zur Frage des B- und T-Typus.

Am ungeklärtesten im Fragenkreis der Eidetik ist zweifellos das Problem der sogenannten Typen, falls es sich um solche handelt. Wir nehmen einstweilen noch nicht Stellung zu den theoretischen Fragen, sondern beschränken uns auch hier zunächst auf eine Beschreibung des Tatbestandes, den wir in Wien bisher vorfanden, indem wir der Marburger Einteilung folgen.

Das willkürliche s. o. Anschauungsbild.

Die bisher dargestellten Versuchsergebnisse basieren durchwegs auf s. o. AB, die nach einer Vorlage erzeugt wurden. Nun berichtet aber schon U, wie auf S. 221 hingewiesen wurde, neben diesen auch von willkürlichen s. o. AB. „Anschauliche Gedächtnisbilder lassen sich nicht selten auch willkürlich hervorrufen. Beispielsweise vermag eines meiner Familienmitglieder sich bei geschlossenen Augen Eltern und sein Elternhaus willkürlich ins Gedächtnisbild zu bringen. Er sieht in diesem deutlich deren Gesichtszüge, Gestalt, Kleidung, die Möbel der Zimmer, die Zeichnung und Farbe der Teppiche usw., die Gasse vor dem Hause, viele vorbeigehende Menschen, alles in halluzinatorischer Deutlichkeit.[1] Das anschauliche Gedächtnisbild zeigt sich dabei nicht selten vollständig unabhängig von der einfachen Erinnerung, indem ein aus der Erinnerung verschwundener Gesichtseindruck vom anschaulichen Gedächtnisbild sogar durch viele Jahre ungeschwächt aufbewahrt bleiben kann. Beispielsweise vermochte die früher erwähnte Person mit Hilfe der anschaulichen Gedächtnisbilder Einzelheiten aus der Jugendzeit in Erinnerung zu bringen, die dem übrigen Gedächtnis vollständig entfallen waren."[2] Ähnliche Erscheinungen hätte er bei einer ganzen Reihe von Personen gefunden und auch Johannes Müller, Aristoteles und Quintilianus gedächten solcher Leute. Auch Maria Zillig und Fischer-Hirschberg haben sich mit dem Problem der willkürlichen s. o. AB befaſst. Für die Wiener Untersuchung sind sie des-

[1] U, Ü. s. o. AB, S. 3.
[2] ebenda, S. 4.

wegen von unbedingtem Interesse, weil J in ihnen ein bedeutsames Merkmal des B-Typus erblickt.

In vielen Fällen ergab sich die Fähigkeit aus spontanen Berichten. So sagte der durch Prot. 5 bekannte H. Sp.: „Ja haben Sie denn das nicht? In dem Moment, wo ich Sie sehen will, stehen Sie doch vor mir. Ich sehe Sie dann ganz deutlich. Ich meine, jeder Künstler muſs diese Fähigkeit haben." H. Sp. ist Maler und Kunstgeschichtler, sein Vater ebenfalls Maler.

In einer Reihe von anderen Fällen wurde die Fähigkeit zur Erzeugung willkürlicher s. o. AB direkt geprüft. Wie schon auf S. 221 hingewiesen wurde, war die Wahl des Objektes der Vp freigestellt, wieder, um das Interesse als unterstützendes Hilfsmittel zu bekommen. Der Versuchsraum war abgedunkelt und schwarz ausgekleidet, so daſs der Unterschied, offenes und geschlossenes Auge, wegfiel. Die Kontrolle, die hier sehr schwer scheint, gestaltet sich in der Praxis ziemlich leicht. Der schauende, suchende Ausdruck, die lebhafte Schilderung, die häufig nachfolgende Korrektur der Wirklichkeit dem s. o. AB gegenüber, zeigen jedem, der an solchen Untersuchungen beteiligt ist, sofort das Richtige. Nicht minder beruhigend sind dabei, so absurd es klingen mag, die negativen Fälle. Die Ehrlichkeit der Angaben, „nein, sehen kann ich nichts, denken höchstens", ist für den Experimentator immer erfrischend und stärkt seinen Glauben an die positiven Ergebnisse.

Vp G. Ph., Prot. 9, S. 23: „Ich sehe meine Mutter. Sie liegt auf dem Divan und liest. Sie hat ein rotes Kleid an, der Divan ist grün. Sie liegt auf der linken Seite und hat in der Rechten das Buch (Fr.). Der Divan hat ein Polster; auf dem hat sie den Kopf." (Fr.) Nun wird gefragt, nach welcher Richtung denn die Mutter liege, d. h. wo eigentlich der Kopf ist. Der Jugendliche gibt die Richtung an. „Das Gesicht der Mutter ist gelblich (Fr.). Ich sehe es ganz, denn es ist zu mir gerichtet (Fr.). Das Buch ist ja in Brusthöhe." Durch die Aneinanderreihung der Fragen hätte eine eventuelle „Dichtung" unbedingt entlarvt werden müssen. Dadurch, daſs der Bub angab, in welcher Richtung der Kopf der Mutter lag und daſs sie auf der linken Seite liege, war die Situation ein-

deutig klargestellt. Das Gesicht mufste ihm in diesem Falle zugewendet sein, resp. Kopf und linker Arm mufsten die Lage haben, in der sie angegeben wurden. Viel interessanter aber war das Ergebnis des nachfolgenden Gesprächs: „Unser Divan ist rosarot." Bezüglich des Kleides konnte ich eine sichere Angabe nicht erreichen, weil die Mutter beide Arten wirklich besitzt. Da nun nicht anzunehmen ist, dafs der $12^1/_2$ jährige Knabe das Wesen seines ku gefärbten s. o. AB erfafst hat und danach seine jetzige Aussage einrichtete, stehen wir vor der Tatsache einer Übereinstimmung des willkürlichen und nach der Vorlage erzeugten s. o. AB.

Ho., B**, gehört in Stufe IV, u, o. Au.: „Ich sehe meine Mutter. Sie steht etwas schief dort, bei einem braunen Kasten. Sie lächelt mich an. Es sieht wie wirklich aus (Fr.). Sie hat alle Farben wie sonst; das Haar ist braun. Das Kleid ist dunkelblau."

M. G., m. M., Stufe II, g Au.: „Ich sehe einen grauen Schatten, den nur meine Einbildung zu meinem Vater macht. Er sieht wie eine graue Tonfigur aus" (Fr.).

Der letzten Angabe gleichen die willkürlichen s. o. AB der in Stufe I und II eingeteilten Vpn in vielen Fällen. Damit und auch mit den 2 anderen Darstellungen soll durchaus nicht dem Gedanken vorgebaut werden, zwischen den beiden Arten von Anschauungsbildern eine unbedingte Gleichartigkeit zu suchen. Sie ist schon deswegen unmöglich, weil die vielen Farbenvariationen, die sich bei s. o. AB nach Vorlagen ergeben, hier äufserst selten sind. Mit dem oben Angeführten eingeschlossen, zeigten sich nur in 3 Fällen k Farben. Ansonsten sind nur u und g Bilder zu verzeichnen.

In den Rahmen dieser Untersuchung wurden nur die Mittelschüler einbezogen. Es erzeugten s. o. AB

nach Vorlage:

Stufe	m.	w.	Summe
0	7	4	11
I	29	16	45
II	17	30	47
III	15	20	35
IV	12	10	22

willkürlich:

Stufe	m.	w.	Summe
0	—	—	—
I	12	9	21
II	10	21	31
III	10	17	27
IV	9	10	19

Von den in Stufe 0—IV (nach Vorlage) eingeteilten Vpn zeigten jetzt:

Stufe	0		I		II		III		IV		Summe
	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	
u	—	—	—	—	—	1	4	10	4	6	25
g	—	—	12	9	9	20	5	7	4	4	70
kgu	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	3

Es zeigt sich deutlich, dafs die Fähigkeit zur Erzeugung willkürlicher optischer AB mit dem Grade der eidetischen Anlage ansteigt, d. h. bei den höheren eidetischen Stufen häufiger zu finden ist. Von den Individuen, die nach Vorlagen s. o. AB erzeugen konnten, zeigten in Prozenten willkürliche s. o. AB:

Stufe	männlich	weiblich
0	—	—
I	41	56
II	58	70
III	66	85
IV	75	100

Die Prozentsätze der weiblichen Vpn sind durchgängig höher.

Die Fähigkeit zur Erzeugung willkürlicher s. o. AB stellt gleich der Farbe für die einzelnen Stufen einen Gradmesser dar, insofern, als wir sie als Komponente einer höheren Anlage auffassen müssen.

Wichtig ist der Umstand, dafs von den 149 Personen, die in den Stufen I—IV eingereiht sind, 98 Personen, d. h. 65 $^{3}/_{4}$ %, willkürliche s. o. AB erzeugen können, mithin ein Merkmal tragen, das nach J dem B-Typus entspricht.

Das unwillkürliche (spontane) Anschauungsbild.

Den Gegensatz zum willkürlichen s. o. AB, das, wie schon der Name sagt, durch den Willen des Trägers hervorgerufen

wird, bildet das spontane s. o. AB, welches plötzlich, ohne dafs es gewollt wird, vor unseren Augen steht. Oft ist es irgendeine Assoziation, ein Darandenken, das keineswegs mit der Absicht, den Gegenstand zu sehen, verbunden ist, oft überhaupt kein greifbarer Grund, der uns einen einstigen Gesichtseindruck plötzlich vor Augen führt. Hierher gehört jener von Kr namhaft gemachte Junge, dessen Unaufmerksamkeit wir mit einem Male verstehen, wenn wir erfahren, dafs die graue Schulwand für ihn plötzlich zur lustigen Schwimmanstalt wurde, die ihm ein spontanes s. o. AB vorgaukelt, wobei noch immer nicht geklärt ist, ob das Rauschen irgendeines Wassers, ein plötzliches Darandenken die Schuld trägt, oder ob sich das Gedächtnisbild grundlos ausgelöst hat. H. Sp., Prot. 5, sagte: „Sie gaben mir den Auftrag, zu beobachten, ob eines dieser Dinge, die ich da gesehen habe, noch einmal vor mein Auge tritt. In dem Momente, wo ich mich an den Auftrag erinnerte, standen Sie vor mir.“ Besonders begünstigt die Nacht durch Dunkelheit, ängstliche Erregtheit und Ausschaltung jedweder Ablenkung das Auftreten spontaner s. o. AB. In vielen Fällen sind es die „Professoren“, von deren plötzlichem Auftauchen die Vpn zu erzählen wissen. Einer, H. W., erzählt: „Wache ich in der Nacht auf, sehe ich immer allerlei Dinge und Personen vor mir. Meine Mutter hat deswegen ein „Nachtlamperl“ gekauft, weil ich sie immer gerufen habe.“

Interessant sind einige andere Ausführungen von Herrn Sp.:

„Ich glaube, es war in meinem 8. Lebensjahr, da ich den ersten grofsen Brand mitmachte. Es war am Land während der Sommerferien. In der Nacht wurde ich durch den Lärm auf der Strafse aus dem Schlaf gerissen und sah durchs Fenster, dem gegenüber mein Bett stand, die Flammen, die den Dachstuhl des gegenüberliegenden Hauses durchglühten und ihn umhüllten. Dieses jäh auf mich einwirkende Bild war von solcher Stärke, dafs ich lange Zeit hindurch keine Nacht die Augen schliefsen konnte, ohne dieses Schauspiel zu sehen, den Lärm der Leute zu hören, das alles in Verbindung mit, was ja selbstverständlich ist, den lebhaftesten Angstgefühlen. Und die Verbindung von Angst mit diesem Bild ist mir geblieben. Ich erinnere mich, dafs die Erscheinung, der brennende Dachstuhl, mit Vorliebe auch in der 7. Klasse

der Mittelschule noch, plötzlich, vor Schularbeiten, in dieser unbestimmten ängstlichen Spannung dessen, was da kommen werde, auftrat, mir ins Bewuſstsein kam und nur mit Mühe unterdrückt werden konnte."

In diesem Falle ist die Angst das assoziative Moment, das noch nach Jahren, selbst im hellen Raum, ein spontanes s. o. AB erstehen läſst.

„Es ist das eine Sache, die mir im Lauf der Zeit schon sehr geläufig geworden ist. Als Kind schon trat sie auf. Ich wünschte mir so sehnlich einen Dackel. Meine Eltern natürlich standen, der Ruhe und Reinlichkeit der Wohnung wegen, diesem Wunsch durchaus antipathisch gegenüber. In meiner Not, wie das bei Kindern ist, hoffte ich auf Gottes Hilfe und betete um meinen Dackel. Ich hatte seit jeher beim Gebet eine anschauliche Vorstellung von Gott, der je nach meinem Gewissen bald freundlich, bald bös auf mich niederblickte. In meiner einerseits durch mein Gottvertrauen hoffnungsfreudigen Stimmung, die aber andererseits durch das Verhalten meiner Eltern wieder allmählich noch während des Gebets ins Gegenteil gewendet wurde, wechselte nun auch das Bild, das mir vorschwebte. Das Antlitz Gottes, das mir zuerst zuzunicken schien, bekam allmählich eine höhnische Miene, die sich schlieſslich zur Grimasse verzerrte. Und jetzt natürlich war der Jammer erst recht groſs. Ich wollte ihn, meinem Wunsch entsprechend, zustimmen sehen, und je mehr ich mich bemühte, um so heftiger drängte sich mir der höhnende Gott auf."

Hier tritt deutlich hervor, wie das s. o. AB durch Gefühlsstimmung und Denken an das bessere Wissen verändert wird.

Am eigenartigsten mutet uns folgendes Bekenntnis an:

„In der Zeit, da ich mit Feuereifer begann, die klassischen Dramen zu verschlingen, sah ich alles Gelesene höchst lebendig vor mir und wollte unter allen Umständen Schauspieler werden. Lieſs ich mich wirklich dazu hinreiſsen, die eine oder andere Szene zu spielen, so geschah das weniger spontan, von innen heraus primär, sondern es wurde mein Spiel bedingt durch die Bewegungen, das Wechselspiel des Ausdrucks meiner Gestalt, die ich als lebendes Bild vor mir sah. Das eigene Spiel war mir mehr oder weniger gute Kopie des mir vorschwebenden bewegten Bildes."

„Es war vor ungefähr 2 Monaten, als ich in grofser Eile die Hörlgasse überqueren wollte und im selben Augenblick, da ich den Bürgersteig verlassen wollte, einen kleinen braunen Hund gewahrte, der wahrscheinlich überfahren, tot im Rinnsal lag. Fast wäre ich auf ihn getreten. Ich starrte ihn erschreckt an, nur einen Augenblick und ging rasch weiter. Doch war der Eindruck stark genug, um mich den ganzen Abend hindurch zu ängstigen. Bei jeder Strafse, die ich zu übersetzen hatte, sah ich im Rinnsal diesen Hund, erschrak, erkannte meine Torheit, wollte mich über diese Dummheit hinwegsetzen, um nur noch in verstärktem Mafse von der Vorstellung gequält zu werden."

Herr Sp. spricht hier von einem Gequältsein und rollt damit unwillkürlich eine Frage auf, die erst beim spontanen s. o. AB so recht akut ist, wie sich nämlich Personen, die ihrer s. o. AB bewufst sind, und das sind die mit spontanen Gedächtnisbildern in erster Linie, diesen gegenüber einstellen. J unterscheidet da zwei Gruppen von Individuen, eine, wo die s. o. AB lästig erscheinen, und eine zweite, wo sie als zur Persönlichkeit gehörig betrachtet werden.[1] Erstere sind dem T-, letztere dem B-Typus eigen. Manche Äufserung H. Sp.'s liefse nun leicht die Vermutung aufkommen, dafs seine Anschauungsbilder den Charakter des T-Typus tragen. Dem ist jedoch nicht so. Nur das Objekt, der höhnende Gott, das Feuer, der tote Hund sind ihm unangenehm, also das Häfsliche am Anschauungsbild, nicht dieses selber. H. Sp. erweist sich gerade in diesen seinen Ausführungen als ausgesprochener B-Typus. Die leichte Veränderlichkeit des s. o. AB seines „Gottes", die beweglichen Bilder seiner eigenen Person machen ihn nicht minder dazu wie ihr vollkörperlicher Charakter. Auch ist er, wie er selbst schildert, immer überzeugt, dafs es eine Torheit ist; er glaubt nie an die Wirklichkeit des Gesehenen. Seine Veranlagung ist ihm äufserst erwünscht, er betrachtet sie wirklich als einen brauchbaren und notwendigen Bestandteil seiner Persönlichkeit.

Eine Gegenüberstellung der Werte, welche bei Mittelschülern für die nach Vorlagen erzeugten willkürlichen und spontanen

---

[1] Siehe S. 218 der vorl. Abhandl.

s. o. AB gefunden wurden, zeigt, dafs mehr Vpn von spontanen s. o. AB berichten, als s. o. AB willkürlich erzeugen können. Da es sich hierbei in den meisten Fällen um „Nachtbilder“ handelt, dürften die oben angeführten Gründe mafsgebend sein.

Stufe	nach Vorlage		willkürlich		spontan	
	m.	w.	m.	w.	m.	w.
0	7[1]	4[1]	—	—	—	—
I	29	16	12	9	12	10
II	17	30	10	21	13	24
III	15	20	10	17	10	19
IV	12	10	9	10	10	10
Summe	44	60	41	57	45	63
	104		98		108	

Ausgesprochen unangenehm und lästig wurden die spontanen s. o. AB in keinem Fall genannt. Der Fall H. W. darf wohl nicht so gewertet werden. Hier ist nicht das Gedächtnisbild an sich, sondern das nächtliche Auftreten unangenehm. Ein älterer Junge sagte: „O das weifs ich; wenn ich im Bette liege, spiele ich oft mit solchen Bildern,“ Damit fällt aber wieder für alle Betroffenen eine wichtige T-Komponente weg. Die Lästigkeit der s. o. AB dürfte sich aber in erster Linie nur bei den spontanen Bildern geltend machen, da ja doch die willkürlich erzeugten, als freiwillig hervorgerufen, schwer diesen Charakter erlangen können. Die nach Vorlage erzeugten s. o. AB könnten wohl bei plötzlicher Blickverlagerung zu Täuschungen führen, und so lästig werden. Da auch solch ein Fall unter den hiesigen Vpn nicht zu verzeichnen ist, erwiesen sich sämtliche Vpn nach dieser Richtung hin als zum B-Typus gehörig.

Wissen von den s. o. AB; Verwertung.

Beide gehen naturnotwendig Hand in Hand. Wenn A. C., m. M., 12 ½ J., sagte: „Wenn ich etwas gut angesehen habe und ich will's wiedersehen, so brauche ich nur die Augen zu schliefsen und ich seh's wieder“, so gibt er damit den Beweis, dafs er seine Fähigkeit nicht nur kennt, sondern auch zu nutzen weifs.

[1] fallen weg.

Kr wieder berichtet in seinem oft zitierten Buche von einer Dame, die, wenn sie für ihre Bilder geschmackvolle Kartons oder Rahmungen erhalten wollte, die s. o. AB derselben auf den farbigen Grund projizierte, das Bewufstsein ihrer Fähigkeit mithin direkt in den Dienst praktischer Arbeit stellte. Die weitere Frage, wie weit eine eidetische Veranlagung die Berufswahl fördert, resp. in welchem Ausmafse kunstgewerbliche Arbeiter noch damit behaftet sind, wird näher verfolgt werden. Sie steht im Einklang mit einer anderen, die dahin ausgeht, festzustellen, ob die eidetische Anlage durch Übung gesteigert und erhalten werden kann.

Für jeden Fall kommen für die Verwertung in erster Linie nur willkürliche und die nach Vorlagen erzeugten s. o. AB in Betracht. Allerdings ist die Zahl jener Vpn, die schon wufsten, dafs sie nach kurzer Betrachtung eines Objekts es wiedersehen können, äufserst gering. Bei den Jugendlichen wurden 5, bei den Hochschülern 2 Fälle gezählt. Denen stehen 71 gegenüber, die ihre willkürlichen AB bereits kannten. Die 108 Vpn, die von spontanen s. o. AB berichteten, sind ja bereits bekannt.

Zum Schlusse noch ein Wort über Herrn Sp., der als Maler und Kunstgeschichtler in erster Linie „berufen" scheint, Eidetiker zu sein und seine Anlage zu verwerten. Herr Sp. arbeitet vielfach mit s. o. AB, die er willkürlich hervorruft. Er sieht eine ganze Wand von Bildern im AB, greift eines heraus und bespricht es. Er zaubert Kapitäle, die er beschreiben oder zeichnen soll, vor sein Auge und liest herab, wessen er bedarf. Dafs er der Ansicht ist, „jeder" müsse das doch können, wurde bereits hervorgehoben.

Basedowoide und Tetanoide (B- und T-Typen).

Es ist wohl mit Recht anzunehmen, dafs die von J aufgestellten Charakteristika der s. o. AB des B- und T-Typus in ihrer Summe nur einzelnen Idealfällen zukommen, die sich natürlich in der Praxis nur sehr spärlich finden. H. Sp. wurde bereits als reiner B-Typus hingestellt; gleiches gilt auch von Fa., w. M., Prot. 1 und

H. St. (Hochschüler), Prot. 6 und 11 anderen Vpn. Der reine T-Typus hingegen fehlt ganz.[1]

Damit soll durchaus nicht gesagt werden, dafs die T-Komponente ganz verschwindet. Nur ihre Gesamtheit, resp. ihr Überwiegen konnte bei keiner Vp festgestellt werden. Stellen wir den 65³/₄ % jener, die willkürliche s. o. AB erzeugen können, die durchgängige Erscheinung gegenüber, dafs s. o. AB nicht lästig empfunden wurden, so ergibt sich auf der einen Seite ein vollständiger Ausfall der T-Komponente, also 100prozentige Zugehörigkeit zum B-Typus, während auf der anderen Seite 34¹/₄ % derselben Vpn eine wichtige B-Komponente fehlt. In beiden Gruppen stecken wieder solche, deren s. o. AB willkürlich leicht verändert werden konnten und solche, wo weder äufsere Störungen noch Vorstellungen das s. o. AB beeinflussen konnten. Ein derartiger Fall ist der durch Prot. 3 bekannte H. Kr. Dagegen sind seine Anschauungsbilder nicht nur von Körpern, sondern auch die von Karten, insofern sie Körper darstellen, vollkörperlich, dreidimensional. Die Zahl jener, deren Anschauungsbilder von Körpern flächenhaft war, ist äufserst gering, 4¹/₂ %. Da das s. o. AB des Tetanoiden als „nachbildnahe" hingestellt werden, müfste die Komplementärfarbe im s. o. AB ebenfalls als T-Komponente bezeichnet werden. Wie Kr berichtet, hat W. Jaensch sichergestellt, dafs diese negativen Bildfarben nur in den s. o. AB der Tetanoiden vorkommen. Nun zeigen rein komplementäre s. o. AB aber nur 1,5 % aller Untersuchten und selbst, wenn wir die Mischformen kgu, ku, kg einbeziehen, ergeben sich nur 7 %. Bei 7 Personen zeigte das s. o. AB ein Wachsen, wie es den Nachbildern entspricht (9 %); sie neigen demnach zum T-Typus.

Bewegungen im Nachbilde zeigten von den Mittelschülern

---

[1] Maria Zillig, Über eid. Anlage u. Intelligenz. *Fortschr. d. Psychol.* 1922, 5, Heft 6, S. 297: Hier sei die Annahme Maria Zilligs eingefügt, die die Vermutung ausspricht, dafs nicht nur das künstlich eingegebene Kalzium die s. o. AB des T-Typus (nach W. Jaensch) zerstöre und an den B-Typus angleiche, sondern auch das auf natürlichem Wege namentlich durch das Wasser eingeführte. Das Wiener Wasser entstammt ausschliefslich dem Kalkgebiete der Steir.-Niederösterreichischen Alpen. Der Kalkgehalt der einzelnen Quellen ist natürlich verschieden. Im Hauptreservoir wurde in 1 l Wasser 73,9 mg $CaCO_3$ festgestellt.

35. Dabei betone ich, daſs hier nur die spontan berichteten Fälle verzeichnet wurden. Eine Ergänzung nach dieser Richtung hin bringt eine systematische Arbeit über das bewegliche s. o. AB, die dieselben Vpn zur Grundlage hat.

Die Auffassung J's, daſs das Wiener Versuchsmaterial anders geartet sein müsse, denn das Marburger, ist zutreffend. Die s. o. AB der Wiener Eidetiker weisen rein oder überwiegend jene Merkmale auf, die nach J dem B-Typus zukommen.

Zu den physiologischen Merkmalen nehme ich als Nichtmediziner nicht Stellung.

VI. Das Verhalten der s. o. AB bei den Wiener Versuchspersonen.

An dieser Stelle seien erst einige typische Merkmale, die sich am Wiener Material zeigten, niedergelegt. Schüler, die ein s. o. AB beschreiben, verhalten sich deutlich so, wie wenn sie ein vorgelegtes Objekt besprechen. Die Vp greift durchaus nicht auf die Erinnerung zurück, wie schon rein äuſserlich aus dem typischen „ich sehe" ersichtlich ist, wie aber auch die vielfachen Korrekturen beweisen, die genau anzeigen, daſs die Erinnerung und das Wiedergesehene nicht identisch waren. Es wird also buchstäblich wahrgenommen, gesehen, nicht lebhaft vorgestellt. Das muſs unterstrichen werden, um die s. o. AB vor der Gefahr zu bewahren, mit den Vorstellungsbildern verwischt zu werden. Sie liegt um so näher, als sicherlich manche bisher als „lebhafte" Vorstellung bezeichnete Erscheinung sich nach dem heutigen Stande als s. o. AB erweist. Kr sagt ausdrücklich: Was das Anschauungsbild dem Wahrnehmungsbild verwandt macht, drückt sich in der Sprache der Phänomenologie so aus, daſs es wie dieses gesehen wird.[1] Es steigt ein Rot, Blau, Grün auf, das einer Empfindung von Rot, Blau und Grün entspricht. Das Individuum weiſs, daſs es an einem Sehakt beteiligt ist. Nicht selten wird Ermüdung, Tränen des Auges verzeichnet, Beweise, daſs das

[1] Kr, a. a. O. S. 69.

peripher**e** Organ beteiligt ist. Das Anschauungsbild absorbiert die Aufmerksamkeit in weitgehendstem Maſse. Kr nennt das ein bedeutsames psychisches Korrelat zu dem physiologischen Tatbestand. Das Anschauungsbild trat gewöhnlich 2 Sek. nach erfolgter Exposition auf. Siebenmal trat es noch während dieser auf. Einmal entstand ein s. o. AB erst nach 17 Sek. Die Dauer gestaltete sich sehr verschieden. Als äuſserste Grenzen sind in Gruppe IV 8 Min. 26 Sek., Fa., Prot. 1 und 1 Min. 35 Sek. zu verzeichnen. Doch ist mein Material auf diesem Gebiet nicht vollständig. Der Ablauf wurde gewöhnlich durch das Bemerken, „nun wird das Bild undeutlich", „jetzt sehe ich nur mehr die Mädchen ganz vorne" usw. angekündet.

Die s. o. AB erscheinen durchweg im Sehraum, im Wahrnehmungsraum, den beim geschlossenen Auge das Augengrau darstellt, in welches das Bild gebettet ist.

Mit diesen Äuſserungen zeigen die Wiener Vpn in ihren s. o. AB ein Verhalten, wie es auch die Marburger aufwiesen. Nun stellt J [1] den Untersuchungen U's folgenden Satz entgegen: „Wo aber solche Änderungen etwa der Gröſse oder der räumlichen Konfiguration des Bildes unter einer bestimmten Beeinflussung von selbst auftreten, handelt es sich um gesetzmäſsig erfolgte Änderungen." Da die U'schen Vpn dieser Forderung nicht gerecht wurden, galt es nachzuforschen, wie sich das Wiener Material einer gleichgearteten Untersuchung gegenüber verhält.

Zu diesem Zwecke wurden in erster Linie die von J für Eir variierten Versuche Herings über das Gesetz von den identischen Sehrichtungen und die Erscheinung der sogenannten Netzhautinkongruenz wiederholt und ein vollständig gleichartiges Verhalten der Wiener und Marburger Vpn festgestellt.

Besonderes Augenmerk wurde dem Verhalten des s. o. AB bei Annäherung, resp. Entfernung des Projektionsschirmes zugewendet. Die Messungen wurden an den Anschauungsbildern der Farbenquadrate vorgenommen, natürlich nur dann, wenn sie deutlich meſsbar waren. Dies war in 74 Fällen möglich.

---

[1] J, *Z. f. Psychol.* **85**, S. 68.

Wieder ergaben sich die vier verschiedenen Verhaltungsgruppen, die wir schon von Marburg her kennen.

a

Die Gröfse des s. o. AB ist gleichbleibend oder fast gleichbleibend, z. B.

8,2	8,2	8,2	8,2
7,5	9	7	7,5
8	8,1	8,1	8

b

Die Gröfse verhält sich entgegengesetzt dem EMMERTschen Gesetz, z. B.

9,5	7,2	7	9,5
9	8	8	9
8	5,5	4,5	8,5

c

Die s. o. AB bleiben hinter dem EG. zurück, z. B.

8	12	13	7
9	11	14	7
8	10	11½	7½

d

Verhalten sich dem EG. entsprechend, z. B.

8	14,8	23,5	4,5
9	15	24	4,5
8,3	15,2	23	4,2

Von den 74 Personen gehörten an:

	II	III	IV	Summe
a	—	8	15	23
b	3	15	9	27
c	8	4	5	17
d	—	3	4	7

Als Gesamtdurchschnitt ergibt sich für:

a	8,3	8,5	8,5	8,2
b	8,4	7	6,5	8,6
c	8,5	12,8	16,5	6,8
d	8,3	15,2	23,2	4,3

Die Anschauungsbilder folgen demnach in den meisten Fällen, d. h. in 91 % dem Verhalten der Vorstellungsbilder. Nur 9 % folgen dem EG., also nicht den Gesetzen, die sich vom rein psychologischen Standpunkt aus über die Vorstellungsreproduktion aufstellen lassen. Nur in diesen Fällen kann demnach eine apsychonome Komponente vorliegen.

Die Vpn zeigten auch in bezug auf Lokalisation und im Verhalten bei Störungsreizen ein dem Marburger Material konformes Verhalten. Die Einstellung des s. o. AB zwischen Schirm und Auge, resp. die Loslösung beim Störungsreiz zeigte sich ebenso deutlich wie die geschilderte qualitative und quantitative Hebung des s. o. AB auf eine höhere Stufe.

Das Verhalten der s. o. AB ist demnach auch bei den Wiener Vpn fast ausschliefslich als gesetzmäfsig und psychonom zu bezeichnen.

VII. Ergebnisse.

1. Die eidetische Anlage erweist sich, bei Einbeziehung der allerdings einstweilen stark anfechtbaren sog. latenten Eidetik, auch auf Wiener Boden als eine fast durchgängige Eigenart aller Jugendlichen. In den Altersstufen 11—16 ist sie, wieder mit Einbeziehung der latenten Eidetik, direkt durchgängig.

2. Die Mädchen zeigen sich in allen Stufen qualitativ, in den meisten Fällen auch quantitativ überlegen.

3. Zu s. o. AB sind nur 65 % der Mittelschüler befähigt (55 % von den Knaben, 75 % von den Mädchen). S. o. AB mit fast allen Einzelheiten der Vorlage zeigen bei offenem Auge und in hellem Raum nur 2 ½ % der Jugendlichen (1,25 % der Knaben, 3,75 % der Mädchen).

4. Bei den Wiener Vpn überwiegen im Anschauungsbilde die Merkmale des B-Typus.

5. Reine B-Typen wurden selten, reine T-Typen überhaupt nicht gefunden.

6. Die Wiener Vpn zeigen in ihren s. o. AB fast ausschliefslich ein gesetzmäfsiges Verhalten.

7. Die Verwendung von Farbenquadraten als Gradmesser einer eidetischen Anlage ist abzulehnen. Neben dem Detailreichtum sind hier in erster Linie die Farben, die Fähigkeit s. o. AB bei offenem Auge, im hellen Raum erzeugen zu können, dann die Fähigkeit zu willkürlichen s. o. AB heranzuziehen.

8. Die Graubilder stellen eine qualitative Stufe der s. o. AB dar und können nicht als Farbenblindheit im Anschauungsbilde gewertet werden.

9. Bei geistig Minderbefähigten scheint Verbreitung und Grad der eidetischen Anlage gesteigert zu sein.

Literaturverzeichnis.

Viktor Urbantschitsch. Über subjektive opt. Anschauungsbilder. Wien u. Leipzig, Deuticke. 1907.

E. R. JAENSCH. Über die Vorstellungswelt der Jugendlichen und den Aufbau des intellektuellen Lebens.
I. PAULA BUSSE. Über die Gedächtnistypen und ihre Beziehung zum Aufbau der Wahrnehmungswelt. *Z. f. Psychol.* 84, 1920.
II. EDITH GOTTHEIL. Über das latente Sinnengedächtnis der Jugendlichen und seine Aufdeckung. *Ebenda* 87, 1921.
III. E. R. u. W. JAENSCH. Über die Verbreitung der eid. Anlage im Jugendalter. *Ebenda* 87, 1921.
IV. ALFRED GÖSSER. Über die Gründe des Verhaltens der einzelnen Gedächtnisstufen. *Ebenda* 87, 1921.
V. PAUL KRELLENBERG. Über die Herausdifferenzierung der Wahrnehmungs- und Vorstellungswelt aus der originären eid. Einheit. *Ebenda* 88, 1922.

E. R. JAENSCH u. Mitarbeiter. Über den Aufbau der Wahrnehmungswelt und ihre Struktur im Jugendalter. Leipzig, Barth. 1923. Die einzelnen Abschnitte dieses Buches erschienen auch in den Bänden 85 (1920), 86 (1921), 89 (1922), 91 (1923), 92 (1923), 93 (1923) der *Z. f. Psychol.*, ferner *Z. f. Sinnesphysiol.* 52 (1921).

E. R. JAENSCH. Über die subjekt. Anschauungsbilder. Bericht über den 7. Kongreſs f. exper. Psychol., hrsg. von K. BÜHLER. Jena 1922.

O. KROH. Subjektive Anschauungsbilder bei Jugendlichen. Eine psychologisch-päd. Untersuchung. Göttingen 1922.

K. KOFFKA. Über die Untersuchungen an den sogenannten optischen Anschauungsbildern. *Psychol. Forschung* 3. Berlin 1923.

K. KOFFKA. Über die Messung der Gröſse von Nachbildern. *Ebenda.*

M. ZILLIG. Über eidet. Anlage und Intelligenz. *Fortschr. d. Psychol. u. ihrer Anwendungen* 5, H. 6. Leipzig 1922.

S. FISCHER und H. HIRSCHBERG. Die Verbreitung der eidet. Anlage im Jugendalter und ihre Beziehungen zu körperlichen Merkmalen. *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* 88, H. 1/3. Berlin 1924.

(Eingegangen am 1. August 1924.)

Literaturbericht.

Georges Dumas. **Traité de psychologie.** Bd. I. XIV u. 964 S. Paris, F. Alcan. 1923. 40 Fr.

Zu diesem Werk, dessen Erscheinen sich infolge des Krieges sehr verzögert hat, hat Th. Ribot noch kurz vor seinem Tod (1916) die Vorrede geschrieben. Es soll nicht die Psychologie eines einzelnen Forschers darstellen, sondern die Psychologie „sous une forme à la fois impersonnelle et synthétique". In der Tat haben fast alle bedeutenden jetzt lebenden Psychologen Frankreichs Beiträge geliefert. Der zurzeit vorliegende erste Band enthält u. a.: A. Lalande, La Psychologie, ses divers objets et ses méthodes; Et. Rabaud, L'homme dans la série animale; L. Lapicque, Le poids du cerveau et l'intelligence; H. Wallon, Le problème biologique de la conscience; B. Bourdon, Les sensations; L. Barat u. L. Dugas, Les états affectifs; L. Barat, Les images; A. Mayer, Excitation psychique et sécrétion; G. Dumas u. Ed. Claparède, L'orientation et l'équilibre; G. Dumas, L'expression des émotions; L. Barat, Le langage; H. Piéron, L'habitude et la mémoire; J. Dagnan u. G. Dumas, L'association des idées; Revault d'Allonnes, L'attention; P. Janet, La tension psychologique et ses oscillations. Ein zweiter Band soll alsbald folgen. Jedem Kapitel ist eine kurze bibliographische Übersicht beigegeben, die auch die nicht-französische Literatur etwas berücksichtigt. 58 Abbildungen erleichtern das Verständnis. Für den deutschen Psychologen hat das Werk namentlich insofern grofse Bedeutung, als es einen ausgezeichneten Einblick in die Weiterentwicklung der Psychologie in Frankreich während der letzten 10 Jahre gewährt. Besonders lehrreich ist in dieser Beziehung der einleitende Abschnitt von Lalande. Als die beiden grofsen Bewegungen, welche in den letzten Jahren die Psychologie (die „psychologie indépendante") beeinflufst haben, wird der „Bergsonismus" und die soziologische Lehre Durkheims angeführt. Es ist jedoch sehr charakteristisch, dafs in den weiteren Spezialkapiteln diese Beeinflussung nur relativ selten eine Rolle spielt. Sehr auffallend ist die kurze Behandlung der psychologischen Mafsmethoden und ihrer Ergebnisse. Bezüglich der Stellung der Psychologie zur Erkenntnistheorie sei namentlich auf den von Wallon bearbeiteten Abschnitt verwiesen. Sehr ausführlich werden die Gefühlsprozesse behandelt, während die Lehre von den Empfindungen unverhältnismäfsig kurz dargestellt wird (S. 318—401).

Hier und da ist die Neigung unverkennbar, den Gefühlsvorgängen ein Primat oder wenigstens eine zentrale Stellung einzuräumen. Jedenfalls können wir gerade aus den Kapiteln, welche das Gefühlsleben und seine Äufserungen behandeln, noch manches Neue lernen. Das Gleiche gilt von den von Piéron und von d'Allonnes bearbeiteten Abschnitten (siehe oben). Bei der grofsen Zahl der Mitarbeiter sind begreiflicherweise einzelne Unstimmigkeiten und auch Wiederholungen nicht ausgeblieben, doch hat dank einem „objektiven Dogmatismus" (Ribot), dessen sich fast alle Mitarbeiter befleifsigt haben, die Einheitlichkeit und Geschlossenheit des Werks darunter nur wenig gelitten. Theoretische Streitfragen werden gröfstenteils mit einer wohltuenden Sachlichkeit und Neutralität behandelt (freilich oft ziemlich unvollständig). Die Darstellung der Versuchsanordnungen und Versuchsergebnisse ist in den meisten Kapiteln sehr kurz, obwohl die Bedeutung des Experiments allenthalben anerkannt wird. Eine besondere Stellung nimmt der Beitrag von P. Janet (Schlufskapitel S. 919—952) ein. Janet versucht eine Psychologie der Tendenzen aufzustellen: tendances, degrés d'activation de ces tendances, degrés de tension psychologique und oscillation de cette tension. Es handelt sich im wesentlichen um dieselben Lehren, die er im *Brit. Journ. of Psychol.* (Medical Section, 1920/21, Bd. 1) ausführlicher entwickelt hat. — Ein abschliefsendes Urteil über das ganze Werk wird erst möglich sein, wenn auch der 2. Band vorliegt. Th. Ziehen (Halle a. S.).

Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von Abderhalden, Abt. IX, Teil 3, Heft 1, **Methoden der Vererbungsforschung** (Liefg. 116). 210 S. Berlin-Wien, Urban u. Schwarzenberg. 1923.

In vorzüglicher Weise werden hier von Jul. Bauer, Paul Kammerer, Val. Haecker u. Robert Sommer die Methoden der Vererbungsforschung auseinandergesetzt. J. Bauer gibt eine kurze Einführung in die Methodologie der Konstitutionsforschung. Für den Psychologen dürften u. a. namentlich die Bemerkungen über Degeneration interessant sein. P. Kammerer bespricht die Methoden zur Erforschung der Vererbung erworbener Eigenschaften (S. 35—64) und zur experimentellen Variationsforschung (S. 65—92). Obwohl Verf. im wesentlichen nur körperliche Merkmale berücksichtigt, lassen sich doch viele Ausführungen auch ohne Schwierigkeit auf das psychische Gebiet übertragen. Aus dem Haeckerschen Abschnitt hebe ich die Erörterungen über Variationskurve, Standardabweichung, Korrelation und Rangordnungskoeffizienten hervor. Die speziellen Methoden der prozentualen Berechnung werden in Anlehnung an unsere gemeinsame Arbeit über musikalische Veranlagung dargestellt, ebenso die für Erbtafeln empfehlenswerten Symbole. Ausführliche Anleitung wird gegeben zum Nachweis dominanter und rezessiver und geschlechtsbedingter Merkmale und der einzelnen Vererbungstypen. Die Bemerkungen über die „phänogenetische" Methode gelten mutatis mutandis auch für die Psychologie (S. 188 ff.). R. Sommer behandelt die Methode der Familienforschung (S. 193—210). Sehr interessant ist der Vergleich seiner Bemerkungen über Abstammungs-, Ahnen-

und Sippschaftstafeln mit den HAECKERschen. Das System sämtlicher Vererbungserscheinungen im Gebiet der menschlichen Familien bezüglich geistiger Anlagen umfaſst nach S. 1. das Normale, 2. das Geniale, 3. das Psychopathische, 4. das Kriminelle. Diese vier Gruppen sind vielfach verknüpft. Die Lehre vom Genie gründet Verf. auf eine aus früheren Arbeiten bekannte Epimixishypothese.

TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

WILHELM HAAS. **Kraft und Erscheinung. Grundriſs einer Dynamik des Psychischen.** 112 S. Verlag von Friedr. Cohen, Bonn. 1922.

Die Grundanschauungen von HAAS sind so eigenartig, daſs sie nur in einer gewissen Ausführlichkeit verständlich gemacht werden können.

Die wahren „Elemente" der psychischen Wirklichkeit, die einzelnen „Erscheinungen" sind — wie HAAS schon in seinem Buch „Die psychische Dingwelt" dargelegt hat — ebenso wie in der physischen Welt als „Dinge" aufzufassen; d. h. als Einheiten, die bestehen aus der „inneren Haltung" (bewuſst wahrgenommen im Gefühl), aus dem „Gehalt" (bewuſst wahrgenommen als Gedanke, der natürlich auch das gegebene Physische zum Gegenstand haben kann) und dem „Wert" (bewuſst wahrgenommen als Eindruckswert), der an „Haltung" und „Gehalt" haftet. Solche Erscheinungen können einfach oder komplex, nämlich in höheren Einheiten zusammengeschlossen sein. Zu scheiden von dieser psychischen „Ding"- bzw. „Erscheinungs"welt ist ihr Bewuſstseinsaspekt; zwischen beiden besteht kein notwendiger Zusammenhang. Z. B. ist es oft schwer zu entscheiden, ob Gefühle absterben oder nur undeutlich gespürt werden, ob sie nur anschauliche Erinnerung sind oder wirklich, welches die Gedanken sind, zu denen sie gehören usw.

Die „lebendigen Weisen", in denen Erscheinungen auftreten, nennt HAAS „Formeneinheiten der Erscheinung". Sie sind vergleichbar „wohl definierten physikalischen Systemen, die nicht blindlings miteinander in Beziehung gesetzt werden dürfen". Ihr Nebeneinander im Bewuſstsein kann uns höchstens ein Führer sein in die psychische Wirklichkeit. Erst durch die Erkenntnis dieser Formeneinheiten entschleiert sich das Leben der psychischen Wirklichkeit und ihre Dynamik. Als einfache (oder primitive) Formeneinheiten sind anzusehen: 1. „die sich entfaltende Erscheinung auf dem Hintergrund der sie tragenden gleichen Kraftquantität"; 2. „die nach ihrer Ausgestaltung als die gleiche dauernde, aber mit abnehmender Kraft ihrem natürlichen Tode zueilende Erscheinung"; 3. die Erscheinung, die bei gleichbleibender Kraft sich innerhalb der durch ihre Identität erlaubten Grenzen ändert"; 4. „die mit gesichertem Kraftfundament ... in der Wirklichkeit sich erhaltende Erscheinung". Daneben gibt es kompliziertere Formeinheiten. In beiden Hauptarten gilt ein Antagonismus von „Erscheinung" und „Kraft". „Gleichen Quantitäten psychischer Kraft entsprechen ungleiche Erscheinungen" und „gleichen Erscheinungen entsprechen ungleiche Quantitäten psychischer Kraft". Durch das erste dieser Gesetze soll z. B. die bekannte Tatsache ihre Erklärung finden, daſs Teilnehmer oder

Beobachter irgendwie eindrucksvoller Geschehnisse bei der späteren Reproduktion das Ereignis in mannigfachster Weise verändern, sei es, daſs sie es durch erfundene Zusätze ausschmücken, oder abschwächende, seine Bedeutung vermindernde Momente weglassen, alles in dem Bestreben, den Eindruck in der Erinnerung für sich selbst oder den Hörer und Leser besonders tief zu machen. Und dieser Prozeſs vollzieht sich durch alle Reproduktionen stetig weiter. So dürfen wir uns den vorliegenden Stoff der Sagen und Epen entstanden denken, so entstehen täglich Berichte und Gerüchte, an denen jeder unwillkürlich und kaum merklich mitarbeitet." Die Erklärung solcher Abänderung vermittelst jenes Antagonismus von „Erscheinung" und „Kraft" versucht Haas also: Wird das Ereignis nach seinem Ablauf in der objektiven Zeit wieder reproduziert, d. h. in der Erinnerung lebendig durchlaufen oder in der Erzählung wieder hergestellt, so wird für diese Reproduktion nicht mehr die ganze (für das erste Erleben gebrauchte) Quantität von psychischer Kraft, sondern eine um irgend eine Gröſse geringere Quantität x — n. Dennoch wird für diese Reproduktion „die für das erste Erlebnis gebrauchte Kraft lebendig werden, d. h. es wird gleichwohl eine Kraftquantität x aktualisiert". [Wie will Haas das beweisen?] Da aber die Quantität x — n für die Reproduktion selbst genügt, so wird die jetzt überschüssige Quantität x sich derart auswirken, „daſs mit der reproduzierten Situation so viele Änderungen vorgenommen werden, daſs die für sie nötige Kraftaufwand, die für sie nötige Arbeit, dem Betrag n entspricht. Das wird im einfachsten Fall durch Zusätze zur ursprünglichen Situation, durch Ausschmückung irgendwelcher Art geschehen". So pflegen insbesondere Kinder, aber auch überhaupt Menschen primitiverer Art, Erlebnisse bei der Wiedergabe in mehr oder weniger phantastischer Art zu entstellen; sie haben noch nicht gelernt, „der Wahrheit der Erscheinung die des Dynamischen zu opfern". Weil man natürlicherweise und unwillkürlich den ganzen Erlebniswert und das ganze Gewicht der ursprünglichen Situation wieder erreichen will, muſs man sie verändern, hinzusetzen, übertreiben. Denn nur vermehrter Reichtum und gröſsere Farbigkeit der Situation kann dem Erzähler selbst und namentlich dem Hörer, dem ja der ursprüngliche Eindruck fehlte, die Unmittelbarkeit des Erlebnisses ersetzen. „So ist es eigentlich die Sehnsucht und das Bedürfnis nach Wahrheit und Wahrhaftigkeit im dynamischen Sinn, die zu dem treibt, was objektiv an der Erscheinung gemessen, Unwahrheit und Unwahrhaftigkeit ist."

Der „Fortgang in der Geschichte der Menschheit besteht" nach Haas in nichts anderem, als daſs die Erscheinung sich immer entschiedener dem Einfluſs des Dynamischen zu entziehen sucht. [Wie soll das möglich sein? Werden damit nicht Abstraktionen zu selbständigen Wesen umgedacht?]

Am Schluſs sucht Haas seine Dynamik des Psychischen in eine allgemeine Dynamik einzuordnen. Die tote Natur, das Objekt der Physik, kennt den Antagonismus von Kraft und Erscheinung nicht. In

einem physikalischen System ist immer die gleiche Kraft erforderlich, um die gleiche Erscheinung a hervorzurufen. Im Reiche des organischen Lebens sind es die Prozesse der Übung und Ermüdung, die zeigen, daſs Kraftersparnis, Abnahme der Kraft, bzw. Krafterhöhung, Zunahme der Kraft, einer gleichbleibenden Erscheinung gegenüber stattfindet. Damit ist schon vorgebildet, was im Reich des Psychischen, das sich auf dem des Organischen und in engster Verbindung mit ihm erhebt, als dessen unvergleichliches Wesen hervortritt: der Antagonismus von Kraft und Erscheinung. Dem organischen Leben gegenüber ist freilich das Psychische etwas schlechthin Neues, in seinem Stoff, seinen Gestalten und seiner Bedeutung, sowie auch seiner Dynamik.

Über dem Reich des Psychischen aber steht „das Reich des Geistes, in dem der Antagonismus von Kraft und Erscheinung zur Aufhebung gelangt".

[Wichtigstes Erfordernis dürfte sein, daſs Haas seine konstruktiven Gedanken durch weit reicheres Tatsachenmaterial veranschauliche und stütze.] A. Messer (Gieſsen).

A. Gemelli. **Nuovi orizzonti della psicologia sperimentale.** Mailand, 2. Aufl. (ohne Jahreszahl), 387 S.

Der Verf. gewinnt den eigentlichen Bereich einer wissenschaftlichen Psychologie, indem er die nach verschiedenen Richtungen gehenden Versuche einer Gebietsverschiebung abwehrt. Gegen die Biologie ergibt sich eine klare Abgrenzung, da Biologie und Psychologie nach ihren Methoden und nach ihrem Gegenstande verschiedene Wissenschaften sind. Die mannigfachen Vorurteile gegen die „Laboratoriumspsychologie" fallen in sich zusammen, besonders wenn man in die neueren Methoden zur Psychologie des Denkens und des Willens und die Verfeinerungen der Selbstbeobachtung wirklich eindringt. Eine Fülle wichtigen Materials wird durch die pathologische Methode erschlossen. Über alle diese Einzelheiten aber erhebt sich die Auseinandersetzung mit der Philosophie, diese wichtigste aus der Geschichte überkommene Aufgabe, die sich namentlich in dem Schluſskapitel über das Bewuſstsein und seine Einheit vollzieht.

Auffallend ist es, daſs der Verf. an denjenigen Problemen, die die Psychologie während des letzten Jahrzehntes am meisten bewegt haben, an den Problemen der Gestalt und der Komplexe im weiteren Sinne fast völlig vorübergeht. Und noch eine kleine Äuſserlichkeit: die zahlreichen deutschen Zitate sind durch Druckfehler bisweilen fast bis zur Unkenntlichkeit entstellt. Hoffentlich zieht der Verf. bei der nächsten Auflage einen deutschen Mitkorrektor heran. O. Klemm (Leipzig).

1. M. J. Zigler. **Instinct and Psychological Viewpoint.** *Psych. Rev.* **30**, S. 447—460. 1923.
2. W. R. Wells. **The Anti-Instinct Fallacy.** *Psych. Rev.* **30**, S. 228—234. 1923.

1. Die Widersprüche und Unzulänglichkeiten in der Lehre vom

Instinkt, wie sie eine Durchmusterung der psychologischen Lehrbücher erkennen läfst, wird bedingt durch die Verwechslung bzw. einseitige Betonung des biologischen, neurologischen und psychologischen Gesichtspunktes.

2. Der Ablehnung der Instinkte (zumal beim Menschen) liegt eine Begriffsunklarheit zugrunde. Instinkte sind nicht in dem Sinne „ererbt", dafs eine weitere Entwicklung unter dem Einflufs der Umgebung ausgeschlossen wäre. LINDWORSKY (Köln).

1. R. H. WHEELER. **Introspection and Behavior.** *Psych. Rev.* **30**, S. 103—115. 1923.
2. CURT ROSENOW. **Behavior and Conscious Behavior.** *Psych. Rev.* **30**, S. 192—216. 1923.
3. W. MCDOUGALL. **Purposive or Mechanical Psychology.** *Psych. Rev.* **30**, S. 273—288. 1923.

1. Der radikale Behaviorismus versagt hoffnungslos als System und als Methode der Psychologie des Menschen. Als Methode mufs er mit der Selbstbeobachtung verbunden werden, die doch auch ein Verhalten, nämlich das innere, feststellt.

2. Das bewufste Verhalten ist auch ein Verhalten, und zwar ein objektives, das wie andere beobachtbar ist. Andererseits täuscht sich, wer glaubt, das rein äufsere Verhalten z. B. von Gemütsbewegungen zu fassen: er greift das Erlebte mit. — Unter den vielen ein beachtenswerter Behaviorartikel, wenn man auch seinen Begründungen nicht immer beipflichten kann.

3. Ein Vortrag vor den Schülern WATSONS. Das Beispiel MÜNSTERBERGS soll sie vor den behavioristischen Irrwegen warnen. MÜNSTERBERG ging wie MCDOUGALL von einer mechanistischen Psychologie aus, wurde aber gerade durch die Beschäftigung mit der angewandten Psychologie bestimmt, dem Zweckstreben eine Rolle zuzuweisen, ohne jedoch zu einem befriedigenden Ausgleich zu kommen. Auch WATSON hat das Ungenügende einer rein mechanistischen Psychologie erkannt und befindet sich zurzeit in seinem zweiten Entwicklungsstadium. Es läfst sich hoffen, dafs auch er einmal dem Sinnvollen im Seelenleben gerecht wird. LINDWORSKY (Köln).

OTTO MARBURG, **Anatomie des Kleinhirns** und G. MINGAZZINI, **Pathologie des Kleinhirns.** (Bericht auf der 13. Jahresversammlung der Gesellschaft deutscher Nervenärzte in Danzig 1923.) *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.* 81, S. 8—58. 1924.

Aus dem sehr übersichtlichen und gründlichen Bericht MARBURGS sei als unmittelbar interessant für die Psychologie nur der zusammenfassende Schlufssatz hervorgehoben: Das Kleinhirn ist ein Organ, das propriozeptive und labyrinthäre Reize auf direktem Weg durch das Rückenmark und auf indirektem Weg über das Striatum und den Kortex modifiziert erhält und mittels dieser Impulse synergische Bewegungskombinationen reguliert, und zwar anfänglich nur die lebenswichtigsten

der Statik und Lokomotion, später aber auch solche, die mit den genannten Mechanismen nicht mehr in direktem Zusammenhang stehen. — Mingazzini kommt zu dem Ergebnis, dafs wenigstens bei dem Menschen in der Kleinhirnrinde keine gemäfs den Körpersegmenten gegliederte Lokalisation besteht; zurzeit könne man nur zwei Regionen unterscheiden: eine mehr mediale im Vermis superior (Palaeocerebellum) und im Lobus quadratus anterior für die Statik und Lokomotion und eine mehr laterale im gröfsten Teil der Kleinhirnhemisphären (Neocerebellum) für die einseitigen Richtungsbewegungen der oberen Extremitäten. Diese motorische Funktion ist dem Einflufs der propriozeptiven Reize subordiniert, die aus der Körperperipherie, vom Labyrinth und den bedeutendsten (frontotemporo-okzipitalen) Regionen des Grofshirns herkommen. Das Kleinhirn funktioniert sowohl als „Kraftakkumulator" (Lewy) wie auch als „Bewegungssynergieregulator". Th. Ziehen (Halle a. S.).

S. I. Franz. **Conceptions of Cerebral Functions.** *Psych. Rev.* **30**, S. 438—446. 1923.

Rückläufige Bewegungen in der Lehre von der Lokalisation der Funktionen im Gehirn. Ein Vortrag. Lindworsky (Köln).

Karl Schaffer. **Zum Problem der Hirnfurchung.** *Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.* 70, S. 452—465. 1924.

Sch. hat die Behauptung aufgestellt (*Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* **38**), dafs die Furchenbildung in der Grofshirnrinde den primären Vorgang darstellt (schon im 5. Fötalmonat, Bildung der Rindenschichten erst vom 6. Monat an) und als aktiver „Randschleiervorgang" aufzufassen ist, der von der Differenzierung der embryonalen Rindenplatte ganz unabhängig ist. Die Bildung der Windungen sah er als passive Erscheinung an. In der jetzt vorliegenden Arbeit wendet er sich gegen Einwände, die von Landau und Bielschowsky namentlich mit Bezug auf histologische Einzelfragen erhoben worden sind. An dieser Stelle interessiert nur, dafs Verf. jetzt seine frühere, an W. Wundt angelehnte Annahme einer Oberflächenspannung als Ursache der Furchenbildung und damit eine mechanische Erklärung aufgibt und nur noch den „histologischen und biologischen" Faktor gelten läfst. Aufserdem spielt das Wachstum der Hemisphären eine Rolle, so namentlich bei der Ausbildung der Sylvischen Grube. Th. Ziehen (Halle a. S.).

Hans Berger. **Zur Innervation der Pia mater und der Gehirngefäfse.** *Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.* 70, S. 216—220. 1924.

Für die physiologische Psychologie ist die Feststellung wichtig, dafs die Gefäfse des Gehirns nur, soweit sie in der Pia verlaufen, mit Nerven versehen sind, und die Gefäfse innerhalb der Hirnsubstanz selbst frei von Vasomotoren sind. Th. Ziehen (Halle a. S.).

M. v. Frey. **Die vier Empfindungsarten des Drucksinns.** *Zeitschr. f. Biol.* 79, S. 303—306. 1923.

Von jedem Druckpunkte aus lassen sich vier Empfindungsarten erzeugen, die als Berührung, Kitzel, Schwirren und Druck bezeichnet werden. Sowohl Berührung wie Kitzel entstehen durch schwache Reize, besonders wenn diese über die Haut wandern. Schwirren kann durch Stimmgabeln erzeugt werden. Druckempfindungen entstehen bei grofsflächiger Deformation der Haut. Die Qualitätsunterschiede sollen daher rühren, dafs die in den peripheren Empfangsapparaten gesetzten Erregungen nicht unverändert nach dem Zentrum geleitet werden, sondern miteinander verschmelzen und neue Komplexe eingehen.

O. Klemm (Leipzig).

M. v. Frey. **Über die Beziehung zwischen Kitzel-, Berührungs- und Druckempfindung.** *Skand. Arch. f. Physiol.* **43**, S. 93—100. 1923.

Der Kitzel wird durch die Nerven des Drucksinns vermittelt, das Jucken ist dagegen eine Leistung der oberflächlichen Schmerznerven. Die besonderen Qualitäten des Kitzels sind oft durch zentrale Einstellungen gegeben, denen die Neigung der Druckerregungen entgegenkommt, sich zu einheitlichen Komplexen zusammenzuschliefsen.

O. Klemm (Leipzig).

F. Felix und M. v. Frey. **Versuche über den Hautkitzel.** *Zeitschr. f. Biol.* 78, S. 45—62. 1923.

Der Hautkitzel (im Gegensatz zu dem Tiefen- oder Muskelkitzel) ist von dem Jucken streng zu scheiden. Dies lehrt die Verschiedenheit der Schwellenwerte, der Reaktionsdauer, der Nachdauer und der mit den Empfindungen verknüpften Reflexe. Der Hautkitzel wird durch den Drucksinn vermittelt: dafür spricht die Übereinstimmung der Schwellen für Kitzel und Berührung, die Verschiedenheit der Schwelle an behaarten und unbehaarten Hautstellen und ihre Erhöhung nach Entfernung der Haare. Die besonderen Qualitäten des Kitzels entspringen vermutlich aus der räumlichen und zeitlichen Zusammenordnung der in den einzelnen elementaren Rezeptoren des Drucksinnes auftretenden Erregungen. O. Klemm (Leipzig).

V. v. Weizsäcker. **Über die Sensibilität, insbesondere den Drucksinn, vom physiologischen Gesichtspunkte aus.** *Klin. Wochenschr.* 2, S. 2109—2112. 1923.

Eine Übersicht über die Leistungen des Hautsinnorgans sowie die der Tiefensensibilität dienenden Organe. Rezeptivität und Motilität stehen hier in einer eigenartigen Verschlingung, da auch ihre Organe teilweise übereinstimmen. O. Klemm (Leipzig).

Fanny Halpern. **Über Raumwahrnehmungen mittels des Wärmesinnes.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* **202**, S. 274—277. 1924.

Mit Hilfe eines Wärmezirkels wurde unter Vermeidung der Berührung der Tastpunkte an vier normalen Vpn. die Simultanschwellen für zwei resp. für drei Wärmepunkte festgestellt. Die Schwelle betrug bei zwei Punkten 4—5 cm, drei Punkte wurden von 3,5—4 cm als zwei

Punkte bei größerer Distanz als drei Punkte erfaßt. (Die Auffassung „drei Punkte“ erfolgte bei Dreiecksanordnung eher als bei gerader Anordnung.) Bei einem Kranken mit BROWN-SÉQUARDschem Syndrom ergab sich niedrigere Schwellen in einem völlig anästhetischen Hautbezirk. Erwärmte Blechfiguren wurden im Gegensatz zu nicht erwärmten genau erkannt. E. FISCHER (Frankfurt a. M.).

E. v. SKRAMLIK. **Über das Verhalten des Geruchsinns bei gleichzeitiger Einwirkung zweier Reize.** *Klin. Wochenschr.* 2, S. 1250—1253. 1923.

Aus den Duftstoffgemischen können vielfach die Komponenten herausanalysiert werden. Manche Gerüche neigen dazu „Verschmelzungen“ einzugehen, und lassen sich dann schwerer analysieren. Die Verschmelzung läßt sich zu den quantitativen und qualitativen Komponenten in Beziehung setzen, aus denen die Mischung gewonnen wurde. Analogien zu dem Verhalten des Sehorgans finden sich in den Erscheinungen des „Wettstreites“. O. KLEMM (Leipzig).

F. B. HOFMANN. **Zur Theorie des Geruchsinns. II. Über die sog. Geruchsermüdung.** *Zeitschr. f. Biol.* 78, S. 63—90. 1923.

Aus der Komponententheorie des Verf.s, nach der ein chemisch einfacher Riechstoff mehrere Empfangsapparate von verschiedener spezifischer Energie zu erregen vermag, fließt eine Erklärung für einige sog. Ermüdungserscheinungen des Geruchsinnes. So kann sich der Geruch eines Stoffes nach vorherigem Riechen an einem anderen ändern, weil eben eine Partialkomponente ermüdet ist. Aus demselben Grunde vermag der Geruch beim wiederholten Riechen an demselben Riechstoffe umzuschlagen. Z. B. verschwindet bei den meisten Vpn. der Bittermandelgeruch nach wiederholtem Riechen an Nitrobenzol. Man kann auch einen Geruch durch vorheriges Riechen an einem anderen Stoff ganz vernichten. Nach dem Riechen an konzentrierten Ionen verschwindet der Geruch von Veilchen und auch von Reseda und Teerosen: Hier handelt es sich um eine Lähmung der anderen Empfangsapparate durch den ersten Riechstoff. O. KLEMM (Leipzig).

YOSHITSUNE WADA. **Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Gehörorgan.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* 202, S. 46—69. 1924.

Untersuchung der Trommelfellbewegung verschiedener Tiere durch kleine aufgesetzte Spiegel mit photographischer Registrierung eines Flammenbildes. Bei Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger zeigen sich deutliche Mitschwingungserscheinungen bei Geräuschen und Tönen (Maximum bei a^3—a^4). Spezielle Untersuchung an Tauben ergab, daß verschiedene Stellen des Trommelfells bei demselben Ton verschieden und daß bei verschiedenen Tönen dieselbe Stelle verschieden schwingt, und daß (im Gegensatz zum Säuger) der Musculus tympani keine reflektorische Verkürzung zeigt, sondern als Tonusmuskel die Spannung des Trommelfells konstant erhält. Nach dem Tode, sowie in tiefer Narkose oder nach Durchschneidung des Musculus tympani fallen die Mitschwingungen bei Tönen von einer bestimmten Tiefe an

aus. Die Bewegung des Trommelfells der einen Seite wird durch Kommunikation der pneumatischen Räume des Schädels auf das andere Trommelfell übertragen. E. Fischer (Frankfurt a. M.).

Prof. E. Engels Stimmbildungslehre, herausgeg. v. F. E. Engel. Leipzig, B. G. Teubner. 1924. 180 S.

Dieses in der Hauptsache auf die Bedürfnisse der praktischen Stimmbildung eingestellte Buch übernimmt unter den allgemeinen Grundsätzen der Stimmbildung einige wichtige psychologische Prinzipien: es wird vor allem eine Bereitschaft zur Konzentration und zur physischen und psychischen Entspannung gefordert. Ja die Willenskonzentration wird als die eigentliche Kernangelegenheit der Stimmbildung hingestellt. Hiermit ist zweifellos auch das psychologisch wichtige getroffen. Allerdings verlaufen die Ausführungen dieser Forderung hauptsächlich in der Sphäre der vorstellungsmäfsigen Vorgänge, während die Bedeutung des gefühlsmäfsigen Ganzen zurücktritt. O. Klemm (Leipzig).

R. Kochmann. **Über musikalische Gedächtnisbilder.** *Z. f. angew. Psychol.* **23**, S. 329—351. 1924.

Verf. sucht Analogien zu den Anschauungs- und Vorstellungsbildern im Sinne Jaenschs auf akustischem Gebiet. Seine Vpn. waren Knaben im Alter von 10—17 Jahren, denen er auf dem Klavier Töne, Tonreihen und Mehrklänge vorgab, die sie nach 5, 10 und 20 Min. zu reproduzieren hatten, wobei sie in der Zwischenzeit sich nicht mit dem Gehörten beschäftigen durften. Gedächtnisbilder finden sich mit grofser Regelmäfsigkeit aufser bei ganz Unbegabten und ganz Ungeübten, sie erstrecken sich über mehrere Minuten und können dabei periodisch aussetzen. Eine Scheidung in Anschauungsbilder und Vorstellungsbilder nach dem Kriterium der Deutlichkeit läfst sich nicht durchführen, da die Gedächtnisbilder in allen Abstufungen von aufdringlichster Deutlichkeit bis zu schattenhafter Ahnung vorkommen und der Grad der Deutlichkeit von Begabung und Übung abhängig ist. Bei Unbegabten tritt eine Tendenz zur Nivellierung der Tonreihen auf in der Richtung der Tonalität, besonders in der Form grofse Terz, reine Quint, grofse Sext, wie sie sich auch in den primitiven Kinderliedern findet.

A. Argelander (Jena).

F. Auerbach. **Tonkunst und bildende Kunst, vom Standpunkte des Naturforschers.** Jena, G. Fischer. 1924. 210 S.

Das uralte, aber fast unerschöpfliche Thema von den „Parallelen" und von den „Kontrasten" zwischen den ästhetischen Welten des Ohres und des Auges findet hier eine Behandlung, deren Schwergewicht auf dem bewundernswert klar gezeichneten physikalischen Unterbau liegt, ohne dafs dabei die Zartheiten eines feinen ästhetischen Erlebens verloren gingen. Die Intensitäten, die sich dort als Tonstärke, hier als Helligkeit auswirken, die Qualitäten, die dort als Tonhöhen und Klänge, hier als Farben und Mischnuancen auftreten, die Extensität endlich, die dort zeitlich, in Tempo und Takt, in Rhythmus und Melodie abläuft,

hier in Format und Gestaltung, sei es linear, flächenhaft oder körperlich, verharrt: sie stellen den Rahmen dar, innerhalb dessen die Fäden jener Verschlingungen gespannt sind. In ihren psychologischen Einzelheiten ist diese Schilderung vielfach durch die älteren Anschauungen der klassischen experimentellen Psychologie bestimmt: die ganze grofse Welt der akustischen und der optischen Gestalten bleibt bisweilen in den Banden der Elementenlehre gefesselt, während doch die Psychologie selbst die befreienden Schritte längst getan hat.

O. Klemm (Leipzig).

J. von Kries. **Zur physiologischen Farbenlehre.** *Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde* 77, S. 577—629. 1923.

In dieser Abhandlung will v. Kries der „einseitigen und irreführenden" Darstellung entgegentreten, die v. Hess im 20. Bande der „Ergebnisse der Physiologie" und in verschiedenen anderen Abhandlungen von dem gegenwärtigen Stande der physiologischen Farbenlehre gegeben habe. Der erste Teil gilt der Rechtfertigung der von v. Hess angegriffenen Duplizitätstheorie. Es wird hervorgehoben, dafs v. Hess diejenigen Haupttatsachen, auf welche sich diese Theorie in erster Linie stützt, überhaupt nicht erwähnt, nämlich die Tatsachen, dafs im Gegensatze zu dem Satze von der Konstanz der Valenzen tagesgleiche Lichter ungleiche Dämmerungswerte haben, dafs im Gegensatze zu dem nach der Heringschen Theorie zu Erwartenden die Dämmerungswerte und die Peripheriewerte der Lichter wesentlich differieren, und dafs die Dämmerungswerte und die Bleichungswerte der Lichter gleiche Funktionen der Wellenlänge sind. Eine weitere Bestätigung der Duplizitätstheorie stellt das besondere Verhalten der Fovea dar, nämlich erstens ihr in Vergleich zu den stäbchenhaltigen Netzhautteilen sehr geringes Vermögen der Dunkeladaptation und zweitens das Fehlen des Purkinjeschen Phänomens im fovealen Gebiete.[1] Die Behauptung Herings, dafs dieses Phänomen im fovealen Bezirke gleichfalls zu beobachten sei, führt v. Kries mit Recht darauf zurück, dafs Hering auf einem zu grofsen Felde beobachtet hat, nämlich einem solchen, dem nach Herings eigenen Angaben ein Netzhautbezirk von 0,6 mm Durchmesser entsprach. Nach einer neuerlichen Mitteilung von Dieter (*Arch. f. Ophth.* 113, 1924, S. 141 ff.) hat Wolfrum an seinen Netzhautpräparaten den gröfsten Durchmesser des vollkommen stäbchenfreien Bezirks gleich 0,44 mm gefunden. v. Kries bezeichnet es ferner als eine beachtenswerte Bestätigung der

[1] v. Kries erweitert den Begriff des Purkinjeschen Phänomens. Er bezeichnet dasselbe als ein heterochromes oder ein isochromes, je nachdem die Lichter, deren Helligkeitsverhältnis sich bei den bekannten Bedingungen dieses Phänomens ändert, ungleichfarbige oder gleich aussehende sind. Werden ein rotes und ein blaues Licht benützt, so erhält man ein heterochromes Purkinjesches Phänomen, bei Benutzung eines homogenen Gelb und einer gleich aussehenden Mischung von spektralem Rot und Gelbgrün dagegen ein isochromes.

Duplizitätstheorie, dafs, ebenso wie die von dieser Theorie den Zapfen zugeschriebene Sehweise sich isoliert in der Fovea verwirklicht finde, auch die den Stäbchen beigelegte Funktionsweise unvermischt in den Fällen von Zapfenblindheit gegeben sei. Den Schwierigkeiten, die aus der Lichtscheu der Zapfenblinden für die Ansicht entspringen, dafs bei ihnen der Dämmerungsapparat in wesentlich gleicher Weise funktioniere wie bei den Normalen, sucht er durch die zu den Aussagen und Benehmen der Zapfenblinden nicht stimmende Bemerkung zu begegnen, die Lichtscheu der Zapfenblinden sei „ja doch sicherlich nicht dadurch bedingt, dafs zu grofse Helligkeiten empfunden werden, sondern dadurch, dafs räumliche und zeitliche Unterscheidungsfähigkeit Not leiden". Inwiefern diese Mangelhaftigkeit der Unterscheidungsfähigkeit die Zapfenblinden dazu veranlassen könne, mit verkleinerter Lidspalte, mit nach vorn geneigtem Kopfe u. dgl. m. einherzuschreiten, wird nicht erörtert. Die gesamten Ausführungen über die Lichtscheu der Zapfenblinden (S. 598f.) vermögen nicht zu befriedigen. Endlich erblickt v. Kries einen Vorzug der Duplizitätstheorie darin, dafs sie für das Auftreten des Purkinjeschen Nachbildes, dessen Helligkeit sich nicht nach der Helligkeit des primären Bildes, sondern nach dem Dämmerungswerte des Reizlichtes bestimme, ein Verständnis ermögliche. Dieses Verständnis ist indessen insofern ein recht unvollständiges, als uns die Duplizitätstheorie keine Erklärung für die komplementäre Färbung des in Rede stehenden Nachbildes gibt. Gegen die Behauptung, dafs rotes Licht, weil es den Stäbchenapparat nur minimal errege, kein Purkinjesches Nachbild hinterlasse, hatte v. Hess Versuche angeführt, bei denen auf ein rotes primäres Bild nach einem dunklen Intervalle ein gleichfalls rotes Nachbild folgte. Hierzu bemerkt v. Kries mit Recht, dafs ein gleichfarbiges Nachbild eben kein Purkinjesches Nachbild sei. Er übersieht aber, dafs v. Hess in seiner Farbenlehre (S. 57) auch Versuche mit rotem Lichte erwähnt, bei denen das dem ersten dunklen Intervalle folgende Nachbild komplementär gefärbt war. Gegenüber der Ansicht, dafs die Hemeralopie eine Erkrankung des Stäbchenapparates sei, hatte v. Hess geltend gemacht, dafs in allen von ihm untersuchten Fällen von Hemeralopie die Fovea im gleichen Sinne erkrankt gewesen sei wie die extrafoveale Netzhaut. v. Kries bemerkt dazu, dafs selbstverständlich viele Augenerkrankungen sowohl den Zapfenapparat als auch den Stäbchenapparat treffen, dafs es aber doch Fälle von Nachtblindheit gebe, wo das Tagessehen irgendeine erhebliche Beeinträchtigung nicht erkennen lasse. Die neueren Mitteilungen über die Oguchische Krankheit (*Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 72, 1924, S. 349ff.) haben uns in der Tat mit einer Art von angeborener Nachtblindheit bekannt gemacht, bei welcher Gesichtsfeld, Sehschärfe und Farbensinn ganz normal sind. Mir scheint indessen, dafs man bei Erörterung der Hemeralopie der Tatsache mehr gerecht werden mufs, dafs, wie neuerdings festgestellt, die Dunkeladaptation sich in den ersten 5—10 Minuten eines Dunkelaufenthaltes hauptsächlich mittels des Zapfenapparates und erst im späteren Verlaufe ganz vorwiegend mittels

des Stäbchenapparates vollzieht. Eine Schädigung der Dunkeladaptation in allen ihren Stadien mufs notwendig ebenso wie den Stäbchenapparat auch den Zapfenapparat betreffen.

Der 2. Teil der Abhandlung beschäftigt sich kurz mit der Protanopie und der Deuteranopie und den Rayleighschen Anomalien. Es wird hervorgehoben, wie wenig glücklich der Gedanke Herings gewesen sei, die Differenzen zwischen jenen beiden Typen der partiellen Farbenblindheit sowie diejenigen zwischen der Protanomalie und der Deuteranomalie hätten nur in rein physikalischen Verhältnissen, insbesondere einer verschieden starken Makulatingierung ihren Grund. v. Kries hebt hervor, dafs von je her seine Ansicht die gewesen sei, dafs an unserem Sehapparate peripher 3 Komponenten, zentral dagegen 4 chromatische Prozesse zu unterscheiden seien. Er läfst die (unüberwindlichen) Schwierigkeiten ahnen, auf die man stöfst, wenn man in seinem Sinne die Protanopie, Deuteranopie und Tritanopie auf den Ausfall je einer der 3 peripheren Komponenten zurückzuführen versucht. Recht wenig befriedigend ist dasjenige, was v. Kries gegen die Versuche von v. Hess bemerkt, nach denen das spektrale Helligkeitsmaximum bei den Protanopen um so mehr nach dem kurzwelligen Ende verschoben ist, je schwächer der Gelbblausinn ist. v. Kries macht geltend, dafs v. Hess bei diesen Versuchen anscheinend nicht für möglichst ausgeprägte Helladaptation gesorgt habe. Diese Fehlerquelle mufste zwar, soweit sie bestand, zur Folge haben, dafs v. Hess das Helligkeitsmaximum bei den Protanopen im allgemeinen bei einer zu geringen Wellenlänge fand, vermag aber nicht zu erklären, dafs das Helligkeitsmaximum bei um so geringerer Wellenlänge lag, je schwächer der Gelbblausinn war. Bei seiner nicht ganz glücklichen Polemik (S. 613) gegen die Behauptung von v. Hess, dafs die Protanopen gemäfs ihrem minderwertigen Gelbblausinn einen Übergang von der Rotgrünblindheit zur totalen Farbenblindheit repräsentieren, scheint v. Kries anzunehmen, dafs v. Hess das ganze Wesen der Protanopie darin finde, eine Verbindung von Rotgrünblindheit mit Minderwertigkeit des Gelbblausinns zu sein. Ich vermag bei v. Hess eine Auslassung, die diese Ansicht in unzweideutiger Weise zum Ausdruck bringt, nicht zu entdecken. Weitere Ausführungen wenden sich gegen die abfällige Beurteilung, die v. Hess den zur Zeit bei Massenuntersuchungen üblichen Methoden der Farbensinnprüfung hat zuteil werden lassen. Man kann das Zugeständnis vermissen, dafs das Anomaloskop ein gerade für die Anomalen im allgemeinen zu kleines Gesichtsfeld biete. Zum Schlusse wird das ganze literarische Verfahren, das v. Hess gegenüber den Gegnern der Heringschen Lehren für gut befinde, unter Anführung von Beispielen charakterisiert und verurteilt. G. E. Müller (Göttingen).

H. Öhrwall. **Eine Theorie des Farbensinns.** *Skandin. Arch. f. Physiol.* **43**, S. 165—194. 1923.

Der Verf. geht von der Duplizitätstheorie aus, welche die Stäbchen als „Dämmerungsorgane" auffafst, während die Zapfen beim „Tagessehen"

in Funktion treten. Die Zapfen haben sich aus einem einfacheren Sinnesorgan entwickelt, welches die Fähigkeit der Lichtempfindung, nicht aber die der Farbenempfindung besafs. Diese Zapfen differenzierten sich zunächst in zwei Arten mit verschiedenen photochemischen Substanzen, deren eine für Licht mit grofser Wellenlänge (Gelb) und deren andere für Licht mit kleiner Wellenlänge (Blau) besonders empfindlich ist. Aus diesem dichromatischen Farbensinn entwickelt sich durch Differenzierung des Gelbzentrums in rot- und grünempfindliche Bestandteile der normale trichromatische Farbensinn. Die verschiedenen Arten von angeborenen Farbenanomalien sind demnach als Atavismen zu betrachten. Die vier Grundfarben und die Empfindung Weifs sind nach dieser Theorie nicht als Qualitäten, sondern im Sinne von HELMHOLTZ als Modalitäten zu bezeichnen. Der Gesichtssinn bleibt dabei eine physiologische Einheit, ebenso wie das Auge mit dem Zentralorgan und den Leitungsbahnen eine anatomische Einheit ist. O. KLEMM (Leipzig).

F. B. HOFMANN und F. NUSSBAUM. **Über die makulare Dunkeladaptation der total Farbenblinden.** *Zeitschr. f. Biol.* 78, S. 251—258. 1923.

Nach der Duplizitätstheorie erfolgt das Sehen des dunkeladaptierten Auges ausschliefslich vermittelst der Stäbchen. Der total Farbenblinde, dessen Zapfen funktionsunfähig sind, müfste nun mit der Makula, wenn sie Zapfen enthielte, gar nichts sehen oder wenn sie Stäbchen enthielte, ebenso adaptieren können, wie mit der Netzhautperipherie. An einem genauer untersuchten Falle von totaler Farbenblindheit zeigte sich aber, dafs trotz des Fehlens eines Hellskotoms bei Dunkeladaptation eine analoge makulare Minderwertigkeit im blauen wie im roten Lichte auftrat, wie beim Normalen. Die Makulafunktion der total Farbenblinden kann also nur mit Vorsicht für die Farbentheorien herangezogen werden.

O. KLEMM (Leipzig).

S. W. KRAVKOV. **Über das quantitative Gesetz des Abklingens der Nachbilder von weifsen und farbigen Lichtreizen.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* **202**, S. 112—118. 1924.

Prüfungen an über 1000 Beobachtungen, wie weit das LASAREFFsche Gesetz (LASAREFF: Jonentheorie der Reizung, 1923, Bern und Leipzig) der Erfahrung entspricht, wenn die Dauer, Intensität und Qualität des Lichtreizes variiert wird, und wie sich die Abklingungskurven der Lichter verschiedener Qualität zueinander verhalten. Bei weifsem Lichtreiz und primären roten und violetten Erregungen fand Verf. gute Übereinstimmung. Verhalten der Abklingungskurven zueinander: Rote Erregung sank in rascherem Tempo, dauerte aber länger als violette. Versuchsanordnung: Dunkelzimmer. Versuchsperson vor Mattglasplatte. Dahinter Lichtquelle, Reizdauervariation durch Geschwindigkeitsänderung einer vor der Lichtquelle herabfallenden, geschlitzten Platte. Versuchsperson projiziert das Nachbild auf einen Lichtschirm, dessen Lichtquelle (in innen geschwärztem Rohr) bezüglich Entfernung variiert

werden kann. Einstellung derselben durch Versuchsperson derart, dafs Nachbild- und Lichtschirmhelligkeit gleich sind.

HAPPEL (Frankfurt a. M.).

N. T. FEDOROW. **Über die quantitative Bestimmung der Grundbegriffe der Farbenlehre.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* 202, S. 429—434. 1924.

Ausgehend von der YOUNG-HELMHOLTZ-LASAREFFschen Dreifarbentheorie wird gezeigt, dafs die aus den LASAREFFschen Grunderregungskurven (LASAREFF: Jonentheorie der Reizung, 1923, Bern und Leipzig) berechneten Farbenwellenlängen besser mit OSTWALDS experimentellen Werten übereinstimmen als die von KOHLRAUSCH (Methode HELMHOLTZ-EXNER) berechneten. Folgen Definitionen für Farbhelligkeit und Weifsgehalt: Helligkeit = Verhältnis der maximalen der 3 Gröfsen R, G, V einer Farbe zu derselben Gröfse für die Reizung durch das von weifser Oberfläche zurückgeworfene Licht (R, G, V = Quantitäten des vom Licht zersetzten Stoffes in den entsprechenden lichtempfindlichen Pigmenten des Auges). Weifsgehalt = Verhältnis der Differenz zwischen den minimalen von R, G, V für die Farbe und für die dem Farbton dieser Farbe entsprechenden monochromatischen Spektralfarben von gleicher Helligkeit wie vorliegende Farbe zum Werte derselben Gröfse für das von weifser Oberfläche zurückgeworfene Licht.

HAPPEL (Frankfurt a. M.).

K. VOGELSANG. **Der Einflufs der Dunkeladaptation auf den zeitlichen Verlauf der Gesichtsempfindung bei Verwendung farbiger Prüflichter.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* 203, S. 1. 1924.

V. untersucht nach dem FRÖHLICH-COVÍCSschen Verfahren den Einflufs der Dunkeladaptation für vier Farblichter (Weifs, Rot I (bis 703 $\mu\mu$), Rot II (bis 587 $\mu\mu$) und Blau). Während der Adaptation nimmt bei allen vier Lichtern die Empfindungszeit ab. In einem gewissen Stadium der Adaptation (kritisches St.) wird die Abnahme der Empfindungszeit für Weifs durch ein kurzes Ansteigen derselben unterbrochen. Bei Blau tritt dieses kritische Stadium früher ein und ist schwächer entwickelt, während für beide Rot der Wiederanstieg später einsetzt und stärker ausgeprägt ist als bei Weifs. Die Empfindungsdauer erleidet während des kritischen Stadiums eine beträchtliche Zunahme, deren Endwerte für Rot wesentlich, für Weifs etwas gröfser als am helladaptierten Auge sind; bei Blau tritt in der Regel eine Abnahme der Empfindungsdauer gegenüber den Anfangswerten ein. V. schliefst auf ein einheitliches Funktionieren aller mit den Stäbchen und Zapfen verbundenen nervösen Zentren, wenn auch beim Tagessehen der Zapfenapparat, beim Dämmersehen der Stäbchenapparat in den Vordergrund tritt.

E. FISCHER (Frankfurt a. M.).

A. FRUBÖSE und P. A. JAENSCH. **Der Einflufs verschiedener Faktoren auf die Tiefensehschärfe.** *Zeitschr. f. Biol.* 78, S. 119—132. 1923.

Die zur binokularen Tiefenwahrnehmung erforderliche binokulare Parallaxe ist auch für eine einzelne Versuchsperson keine konstante

Gröfse. Die eben merkliche Verschiebung ist vielmehr nach vorn und nach hinten verschieden. Die Tiefensehschärfe ist ferner vom seitlichen Abstand der Vergleichsfäden, von ihrer Länge und von der Beleuchtung abhängig. Schliefslich wird der eben erkennbare Disparationswinkel mit wachsendem Abstande der Objekte vom Beobachter merklich kleiner.

O. KLEMM (Leipzig).

E. GELLHORN. **Beiträge zur Physiologie des optischen Raumsinnes.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.* 202, S. 186—198. 1924.

Nach früheren Mitteilungen über Einstellung von Parallelen, die in einer zur Versuchsperson frontalen bzw. einer zur Frontalebene um 45° geneigten Ebene lagen, berichtet Verf. jetzt über Feststellung der Genauigkeit des Parallelitätseindruckes und die möglichen Ursachen bei tiefenparallelen Strecken. Drei Versuchsreihen: Bei der ersten variieren die Winkel der tiefenparallelen Stäbe mit der Sagittalebene. Bei der zweiten ist ein Stab um die Horizontale geneigt. Der zweite Stab mufs auf gleiche Neigung eingestellt und dadurch auch die scheinbare Lage des ersten im Raum charakterisiert werden. In der dritten Versuchsreihe: Kombination der ersten und zweiten, um die Fehler bei der Einstellung eines Stabes in eine beliebige Raumlage zu bestimmen.

HAPPEL (Frankfurt a. M.).

F. KLEINKNECHT. **Ein weiterer Beitrag zur Frage des Übungseinflusses und der Übungsfestigkeit am Neigungsstuhl.** *Zeitschr. f. Biol.* 77, S. 11—28. 1923.

Aus den Beobachtungen an 60 verschiedenen Vpn., deren Anfangsleistung bei einer bestimmten Schieflage mit 2 anderweit geübten verglichen werden konnte, wird erkannt, dafs die vorausgegangene Übung von vornherein auch die Genauigkeit der Einstellung auf die Schieflage begünstigt. Es gibt eine nachweisbare Übungsfestigkeit, auf Grund deren vor längerer Zeit geübte Lagen mit ziemlicher Sicherheit wiedergefunden werden.

O. KLEMM (Leipzig).

W. FISCHER. **Das Erinnerungsvermögen an bestimmte Lagen im Raume und seine weitere Ausbildung durch Übung.** *Zeitschr. f. Biol.* 77, S. 1—10. 1923.

Mit Hilfe des GARTENschen Neigungsstuhles wurde untersucht, mit welcher Genauigkeit eine Vp. den eigenen Körper, unter Ausschlufs des Gesichtssinnes, auf verschiedene Lagen im Raume einzustellen vermag. Bei dem gewöhnlichen horizontalen Sitz betrug der Fehler nur etwa $^1/_2$ Grad. Aber auch für beliebige andere Lagen, die nur einige Zeit eingeprägt wurden, ging der Fehler auf ähnlich kleine Werte herab.

O. KLEMM (Leipzig).

F. KOBRAK. **Über den Bergschwindel und andere praktisch wichtige Schwindelphänomene.** *Monatsschr. f. Ohrenheilk.* 58, 126—133. 1924.

Während Seekrankheit und Fahrstuhlübelkeit hauptsächlich aus dem Labyrinthe stammen, ist der Bergschwindel zum grofsen Teile optisch bedingt. Die optischen und okulomotorischen Faktoren asso-

ziieren sich mit vestibulären Reizzuständen und erzeugen so einen richtigen Drehschwindel. Auch der bloſse Angstaffekt kann bei geschlossenen Augen und ruhendem Körper zu einem Drehschwindel führen.

O. Klemm (Leipzig).

Rupprecht Matthaei. **Nachbewegungen beim Menschen.** (Untersuchungen über das sog. Kohnstammsche Phänomen.) *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **202**, S. 88—111. 1924.

Ausgehend von dem Kohnstammschen Versuch zeigt der Verf., daſs die Erscheinung bei sehr vielen Muskelgruppen unseres Körpers beobachtet werden kann. Die Dauer und der Verlauf der Nachbewegung stehen in Abhängigkeit von Dauer und Stärke der vorausgegangenen Muskelanspannung. Bei manchen Menschen tritt die Erscheinung mehrmals hintereinander ein. Das „Leichterwerden" des betreffenden Gliedes wird durch Versuche demonstriert. Matthaei ist der Ansicht, daſs es sich um einen allgemeinen Nacherregungsprozeſs der Zentralorgane handelt, der auch schon am Frosch seine Analogien findet.

Bethe (Frankfurt a. M.).

Rahel Plaut. **Beobachtungen zur Sperrung des Skelettmuskels.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **202**, S. 410—428. 1924.

In bezug auf den Muskeltonus stehen sich noch immer 2 Ansichten schroff gegenüber: Nach der einen soll es sich um gewöhnliche, tetanische Kontraktionszustände des Muskels handeln; nach der anderen soll es auch bei Warmblütern und speziell beim Menschen zentral erzeugte Verkürzungszustände des Muskels geben, bei denen groſsen äuſseren Kräften das Gleichgewicht gehalten wird, ohne daſs ein erhöhter Stoffverbrauch mit ihnen Hand in Hand geht. Es soll also eine Sperrungsinnervation geben. Die Verfasserin entscheidet sich für die zweite Ansicht: Bei Amputierten konnte sie nachweisen, daſs dieselben willkürlich ihren Muskel entweder verkürzen oder ihn gegen gröſsere Gewichte sperren konnten. Untersuchungen der Muskelhärte an gesunden und kranken Menschen sprachen ebenfalls für das Vorhandensein eines Sperrmechanismus. Schlieſslich konnte nachgewiesen werden, daſs bei Fällen von Katatonie und von Rigor gröſsere Gewichte gehalten werden können, ohne daſs dabei der Stoffwechsel gegenüber vollkommener Muskelruhe erhöht ist.

Bethe (Frankfurt a. M.).

H. F. Adams. **An Extension of Pillsbury's Theory of Attention and Interest.** *Psych. Rev.* **30**, S. 20—35. 1923.

Sieben Thesen über das Interesse. Die ersten drei behandeln formale Beziehungen zwischen bisherigem geistigen Besitz und dem Neuerlebten. Die vier letzten berücksichtigen mehr die Bedeutung des Interessierenden: das Interesse weist eine Beziehung zur Zukunft auf; es richtet sich auf das Ziel und nicht auf die Mittel; es neigt sich leichter den unmittelbaren Zielen zu und hat sein Zentrum in dem Ich.

Lindworsky (Köln).

J. A. Melrose. **The Organic Setting of the Problem of Thinking.** *Psych. Rev.* **30**, S. 370—389. 1923.

Das Denken folgt in der vom Verf. aufgestellten Entwicklungsreihe des Lernens (vgl. *diese Zeitschrift* **92**, S. 136) nach dem organischen Begriff und dem organischen Urteil, wie sie beim Tier zu beobachten sind. Nicht ein neues äufseres Verhalten tritt ein, sondern eine bewufst sinngemäfse Reaktion, eigentliche Begriffe und Urteile, die ein freies Arbeiten mit den Begriffen erlauben z. B. in der Sprache.

Lindworsky (Köln).

H. Delacroix. **Le langage et la pensée.** Paris, F. Alcan. 1924. 602 S.

Dieses Buch will eine Verbindung herstellen zwischen der Linguistik und der Psychologie. Es trägt in möglichster Vollständigkeit das Material zusammen, das sich auf der einen Seite in den verschiedenen Bereichen der allgemeinen Sprachwissenschaft, auf der anderen Seite in der Kindespsychologie, in der Normalpsychologie des Erwachsenen und in der Pathopsychologie, besonders in der Aphasienlehre, vorfindet. So eröffnet sich zunächst der Blick auf die grofsen Erscheinungsgebiete sprachlichen Geschehens: Gesellschaft, Gefühlsleben, Intellekt. Dann handelt es sich um den Erwerb der Sprache durch das Kind und ihren Gebrauch bei dem Erwachsenen. Endlich wird ihre Auflösung, ja Zertrümmerung in pathologischen Fällen verfolgt. Getragen werden alle diese psychologischen Analysen von der Grundanschauung, dafs die Sprache nicht irgendeine isolierte Funktion innerhalb des Bewufstseins, sondern dafs sie jederzeit ein Werk des ganzen Menschen ist: Sie hat ihre Eigenexistenz wie eine Religion, oder eine Kunst und ist in diesem Sinne eine Realität.

Neben den besonders sorgfältigen Schilderungen der sprachlichen Vorgänge beim Kinde tritt die Beschäftigung mit den Sprachen der primitiven Völker fast vollständig zurück: und gerade diese sind uns doch seit den Arbeiten Wundts eine unentbehrliche Hilfsquelle für jede Sprachpsychologie geworden! O. Klemm (Leipzig).

Felix Auerbach. **Die Furcht vor der Mathematik und ihre Überwindung.** 8°, 68 S. Jena, G. Fischer. 1924. Preis brosch. Mk. 1,50.

Diese kleine, allgemeinverständliche Schrift setzt sich zum Ziele, die weitverbreitete Furcht vor der Mathematik zu beseitigen. Die „Furcht aus Unkenntnis“ ist vielfach auf den Schulunterricht zurückzuführen; oft wird auch Mathematik mit Rechnen verwechselt. Zur Bekämpfung dieser Furcht unternimmt es der Verf. mit grofsem Geschick, dem Laien das Wesen und die Bedeutung der Mathematik zu erklären, indem er sie mit der Sprache und den Künsten in Parallele setzt und ihre Beziehungen zu den Natur- und Geisteswissenschaften an Beispielen erläutert. Wenn auch in einigen Einzelheiten eine Korrektur wünschenswert erscheint, dürfte die Schrift doch ihren Zweck erfüllen. Hoffentlich findet sie eine ebenso weite Verbreitung, wie die Mifsverständnisse, die sie beseitigen hilft. O. Szász.

Heinz Werner. Die Ursprünge der Lyrik. München, Ernst Reinhardt. 1924. 243 S. brosch. 5 Mk.

Der Hamburger Privatdozent Heinz Werner, der besonders durch seine Untersuchungen über die Anfänge der Metapher (1919) bekannt geworden ist, entwickelt hier in systematischer Darstellung seine Ansichten über die Ursprünge der Lyrik. Der das Werk eröffnende „allgemeine Teil“ behandelt in zwei Büchern den Gehalt und die Form der primitiven Lyrik. Bei der Besprechung des Gehalts stöfst man auf eine Tatsache, an die der Betrachter der entwickelten Kunstlyrik zunächst kaum denken wird: es gibt neben der sinnvollen Lyrik auch eine sinnfreie (alogische), die mit bedeutungslosen Lauten arbeitet. Sie ist manchmal erst durch Verkümmerung entstanden, manchmal aber auch ursprünglich. Die sinnfreie Lyrik ist (wie entsprechende Erscheinungen bei dem Kinde) meistens lustbetont, während die sinnvolle überwiegend Unlustgefühle zum Ausdruck bringt, weil sie aus unerfüllten Wünschen hervorgeht. Ihre Urtypen sind die Nahrungslyrik, der relativ seltene Sexualgesang, das Totenlied und der Zorn- oder Hohngesang. In dem zweiten Buche zeigt sich eine Sonderung, die den Leser durch das ganze Werk begleitet: bei der Entwicklung der Lyrik machen sich magische und aufsermagische Motive geltend. Die magischen wirken besonders in der Form des „Pneumatismus“; so nennt Werner jenen Glauben an zauberisch wirkende Kraftsubstanzen (Mana, Orenda), den man früher zu wenig von der anthropomorphen und animistischen Vorstellungsweise unterschieden hatte.

Infolgedessen findet man in dem „besonderen Teil“, der sich mit den „poetischen Formanten“ beschäftigt, überall das Bestreben, zuerst die aufsermagischen, dann den magischen Entwicklungsprinzipien der Lyrik blofszulegen. Das dritte Buch behandelt das poetische Gleichnis, das vierte die poetische Wiederholung, das fünfte die poetische Ellipse, das sechste die Rhythmik, das siebente den Reim und die Alliteration. Um ein Bild von der Behandlungsweise zu geben, greife ich den Abschnitt über „die Ursprünge und die Entwicklung des Reims“ heraus (S. 182—223). — Das Wesen des Reims besteht nach W. nicht nur in der Klangwirkung (185 f.); der eigentliche Reim benutzt diese, um die Rhythmik zu unterstützen: er bildet neben der zeitlichen Dauer, der Tonhöhe und der Klangstärke ein weiteres Mittel der Akzentuierung, er ist ein „lautlicher Akzent“ (183). Nun beruht alle entwickelte Rhythmik nicht einfach auf Wiederholung des Gleichen, sondern es bedarf dazu der „Dissimilation“. So wird z. B. in der Melodie die Gleichheit des Taktes durch die Veränderung der Tonhöhen entähnlicht, und gerade dadurch kommt eine engere Bindung der Glieder zustande (vgl. 148 f.) Infolgedessen darf auch der Reim, wenn er in den Dienst der Rhythmisierung tritt, nicht in einem blofsen Gleichklang bestehen, sondern er mufs „eine lautliche Differenzierung“ aufweisen: „Reim ist nicht Wiederholung, ist nicht Gleichklang, sondern ist verschobene Wiederholung, verschobener Gleich-

klang, ist in sich differenzierte Akzentuation" (185). — Hierzu wäre erstens die Frage zu stellen, ob nicht schon rein klanglich der Unterschied in der Wirkung von „Baden-Baden" und „baden-laden" ein Problem bedeutet. Andererseits wäre darauf hinzuweisen, dafs die französische Poetik den völligen Gleichklang, bei dem „auch der die Reimsilben beginnende Konsonant derselbe ist", innerhalb des rhythmisch gegliederten Ganzen als „rime riche" vor der gewöhnlichen „rime suffisante" bevorzugt: „arcade, cascade, cavalcade" (vgl. G. Gerber, „Die Sprache als Kunst").

Auf die begriffliche Feststellung folgt die sorgfältige entwicklungspsychologische Untersuchung der „prämagischen" Wurzeln einer noch „sinnfreien" Reimung. Zuerst wird vom Rhythmus abgesehen (lautmelodischer Reim). Es wird gezeigt, wie das affektreiche, aber auch das affektarme motorische Verhalten leicht zur Entstehung von Assonanzen führt. Dann wird der „Reim im Rhythmus" betrachtet. Die Stimmäufserung drängt nach einer sich ohne Einatmung vollendenden Kontinuität, wobei, wie viele Beobachtungen an Primitiven beweisen, das Endglied der Einheit besondere Betonung erhält. „Besteht nun ein Gesang aus mehreren solchen Einheiten, solchen Verszeilen, die rhythmisch oder auch melodisch gleich sind, dann ist die Neigung vorhanden, die rhythmisch gehobenen Teile möglichst gleich zu gestalten" (196). So wird der Endreim im Sinne des Gleichklangs verständlich. Aber der „höhere Reim" ist, wie wir schon wissen, nicht Gleichklang, sondern „Ähnlichkeitsklang" (198). Hier tritt jene „Dissimilation" ein, die wie W. auch experimentell nachgewiesen hat, zusammenbindend wirkt. „Durch die Dissimilation der Lautung werden die beiden Verse aufeinander angewiesen, wie Frage und Antwort, wie Spannung und Lösung" (199).

Das nächste Kapitel beschäftigt sich mit den magischen Wurzeln der noch sinnfreien Reimung. Hier kommen zu dem schon Angeführten noch besondere Bedingungen hinzu. So entstehen aus dem überall verbreiteten magischen Anhauchen durch den Zauberer, indem der Hauch in Vokalen eine Stütze sucht, Interjektionen, und diese haben wieder die Tendenz, sich mit den im Zaubertext vorausgehenden Lauten zu reimen (kusi—hi, ata—ha, S. 202). Auch die vorhin aus allgemeineren Bedingungen abgeleitete „Einatmigkeit" der Perioden gewinnt in der Sphäre des Magischen eine viel gröfsere Bedeutung, weil der Zauber nicht unterbrochen werden darf: „wird diese magische Einheit unterbrochen, so wird der Atem »zerschnitten«, wird das Pneuma, das in dem Liede liegt, unwirksam, ja häufig geradezu gefährlich durch seine Rückwirkung auf den Zauberer selbst" (204).

Wir gelangen nun zu der Entwicklung des Reims im sinnvollen Liede. Ursprünglich ist das Reimlied sinnfrei (oder „sinngering"); die sinnvollen Lieder der Primitiven sind in der Regel reimlos (207). Es besteht also in den Anfängen ein Antagonismus zwischen Reimung und logischer Bedeutsamkeit (210). Das Eindringen des Reims in das sinnvolle Lied ist daher mit zwei Erscheinungen ver-

bunden: indem sich die Synthese vollzieht, wird einerseits der Reim leicht „ungenau", während andererseits der Sinn unter Umständen etwas von seiner Klarheit opfern mufs, so dafs z. B. des Reimes wegen eine ganze Zeile oder ein Versschlufs eingeschoben wird, der zu dem logischen Gehalt des Gedichtes keine Beziehung besitzt. Mit diesen aufsermagischen Bedingungen verbinden sich dann wieder die Einwirkungen, die dem magischen Vorstellungskreis entspringen. So kann eine den Reim begünstigende „Versinnlosung" durch die tabuistische Neigung zum Geheimnisvollen eintreten. Dazu kommt die Vorstellung, dafs die für die Reimbildung ebenfalls förderliche Verähnlichung der Namen eine innere Beziehung der Sachen selbst in mystischer Übereinstimmung zum Ausdruck bringt. So bedeutet der Reim ja auch noch in unseren Sprüchen, Wortspielen, Bauernregeln „gewissermafsen eine Besiegelung der Richtigkeit jener Beziehung, welche durch den Reim geschaffen wird (Ehestand—Wehestand)" (220).

Die empirische Feststellung der Tatsache, dafs auf der primitivsten Stufe der Reim nur an sinnfreiem Material auftritt, dagegen bei sinnvollen Texten zuerst noch vollständig fehlt, stürzt die von Biedermann und Wundt vertretene Theorie, wonach der Reim sich aus unaufhörlich wiederholten kurzen Liedsätzchen dadurch entwickelt habe, dafs die Repetition allmählich von dem gesamten Liede auf immer kleinere Teile zurückgegangen sei (221).

Hoffentlich erfüllt diese Teilanalyse den Zweck, manche Leser meines Referates zum Studium des Werkes selbst zu veranlassen. Bei einer erweiterten Neuauflage (der Text mufste aus äufseren Gründen verkürzt werden) würde ich, was den Inhalt betrifft, empfehlen, die Hinweise auf kinderpsychologische Analogien und auf Nachwirkungen in der späteren Poesie etwas reicher auszugestalten. Formal wäre eine Inhaltsübersicht und ein Namenregister erwünscht (wobei dann allerdings im Text zu den auf das Literaturverzeichnis verweisenden Ziffern allemal der Name des Autors hinzugefügt werden müfste).

Karl Groos (Tübingen).

H. W. McComas. **The Origin of Laughter.** *Psych. Rev.* **30**, S. 45—55. 1923.

Lachen ist ein instinktives Verhalten bei Lusterleben, das später durch lustvolle Eindrücke, durch andere Instinkte und durch bestimmte Gedankenverbindungen ausgelöst wird und endlich oft an die Stelle der Sprache tritt. In der Urzeit des Menschen vertrat es die Sprache, indem es als Aufforderung zur Fortführung lusterweckender Handlungen oder zur Teilnahme an der Freude diente. Lindworsky (Köln).

J. Pawlow. **Innere Hemmung der bedingten Reflexe und der Schlaf — ein und derselbe Prozefs.** *Skand. Arch. f. Physiol.* **44**, S. 42—58. 1924.

Diese Theorie geht von der Grundtatsache aus, dafs jeder mehr oder weniger lang andauernder Reiz, der einen bestimmten Punkt der Grofshirnrinde trifft, wenn er nicht gleichzeitig durch andere Reizungen begleitet oder abgelöst wird, zur Schläfrigkeit und später zum Schlaf

führt. Bald geht die Hemmung unmittelbar in Schlaf über, bald wird sie umgekehrt durch Schlaf vertreten, bald auch summieren sich Schlaf und Hemmung. O. Klemm (Leipzig).

A. Kreidl und F. Herz. **Der Schlaf des Menschen bei Fernbleiben von Gesichts- und Gehörseindrücken.** (Über den Schlaf der Mindersinnigen.) *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* **203**, S. 459—471. 1924.

Nach einer Annahme von Pflüger fördert das Fernbleiben von Sinnesreizen das Eintreten des Schlafes. Sie wurde besonders durch einen von Strümpell beschriebenen pathologischen Fall gestützt. Die Verff. untersuchen daher Blinde, Taube und 2 Taubblinde auf Schlaftiefe und Schlafdauer im Aktographen, einem Bett, das jede Bewegung des Daraufliegenden aufschreibt und zeitlich registriert. Bei Blinden und Tauben war gegenüber Gesunden kein schnelleres Einschlafen, keine gröſsere Ruhe und keine längere Schlafdauer festzustellen. Der Schlaf des einen Taubblinden zeichnete sich allerdings durch sehr lange, ruhige Zeiten aus. Auch hier konnte er nicht über das gewohnte Maſs hinaus ausgedehnt werden und er konnte nicht zu ungewohnten Zeiten durch Stilliegen hervorgerufen werden. Dem Einschlafen geht stets eine beträchtliche Aktivität voraus; der Schlaf tritt also bei Mindersinnigen nicht leichter ein. Es wird geschlossen, daſs innere Reize für den Wechsel von Wachen und Schlafen wichtiger sind als die äuſseren. Das Vorhandensein äuſserer Reize spielt eine gröſsere Rolle für das Wachsein, als ihr Fernbleiben für den Eintritt und Bestand des Schlafes. Bethe (Frankfurt a. M.).

J. Rogues de Fursac. **Manuel de Psychiatrie.** 6. édition. 906 S., 4 Taf. 8°. Paris, F. Alcan. 1923.

Unter den französischen Lehrbüchern der Psychiatrie ist das vorliegende eines der besten. Da es vorzugsweise für die psychiatrische Praxis berechnet ist, wird die allgemeine Psychopathologie relativ kurz abgehandelt (S. 89—123). Immerhin findet der Psychiater und auch der Psychologe hier und vor allem in den Spezialabschnitten, welche die einzelnen Psychosen behandeln, zahlreiche neue interessante Beobachtungen und Bemerkungen. Die psychopathischen Konstitutionen (états psychopathiques constitutionnels) sind mit Recht besonders ausführlich behandelt (S. 515—678), man wird nur Anstoſs daran nehmen müssen, daſs auch der angeborene Schwachsinn hier abgehandelt wird. Der Versuch, die geistigen Störungen (psychopathies) in „maladies mentales ou psychoses“ und „infirmités psychiques“ einzuteilen, verdient, wenn er auch nicht überall glücklich durchgeführt ist, Beachtung. Die folie morale als Krankheit wird mit Recht gestrichen („n'est qu'un mythe“). Th. Ziehen (Halle a. S.).

Wladimir Eliasberg. **Grundriſs einer allgemeinen Arbeitspathologie.** *Z. f. angew. Psychol.* **24**, S. 1—41. 1924.

Verf. versteht unter allgemeiner Arbeitspathologie die Psychopatho-

logie der arbeitenden Persönlichkeit, soweit einerseits die Arbeit direkt als Ursache der Veränderung der Persönlichkeit und ihres Arbeitswillens gelten kann ohne Vermittlung körperlicher oder psychotischer Symptome und andererseits die pathologische Persönlichkeit Ursache veränderter Arbeitsabläufe ist.

Unter den Problemen, die nur in groſsen Umrissen angedeutet sind, sind besonders die durch das Verhältnis von Arbeit und Erholung bedingten Veränderungen der Persönlichkeit zu nennen, sowie die Affektbetontheit der Arbeitstätigkeit, die bei pathologischen Persönlichkeiten bestimmte Typen des Arbeitslebens ergibt. Die von der Persönlichkeit auf die Arbeitsgestaltung ausgehenden Wirkungen können auch in pathologischen Fällen produktiv sein, so sind z. B. der zyklothyme und schizoide Typus in ihrer organisatorischen Befähigung als günstigere Variationen des Normaltypus in bezug auf die Arbeit zu bezeichnen. Schlieſslich wird noch die Arbeit als Therapie behandelt, wobei dem Entlohnungsmoment besondere Bedeutung zugemessen wird.

A. Argelander (Jena).

Walter Lehmann. **Über viszerale Analgesie bei Tabes.** *Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.* 70, S. 302—308. 1924.

Die Mitteilung ist im Hinblick auf das Schmerzproblem auch für die Normalpsychologie interessant. Verf. weist auf das Vorkommen viszeraler Analgesien (Augapfel, Trachea, Epigastrium, Mamma, Ovarien, Hoden) bei Tabikern hin. Die Sensibilität der Haut kann dabei in allen Qualitäten intakt sein. Verf. glaubt, daſs die viszeralen Empfindungen auf afferenten sympathischen Bahnen durch die vorderen Wurzeln geleitet werden.

Th. Ziehen (Halle a. S.).

V. v. Weizsäcker. **Untersuchung des Drucksinns mit Flächenreizen bei Nervenkranken (Phänomen der Verstärkung).** *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.* 80, S. 159—167. 1924.

Verf. hat bei verschiedenen Nervenkrankheiten (Tabes, Syringomyelie, Neuritis usf.) mit Hilfe des Hansenschen Hebels (*Ztschr. f. Biol.* 62, 1913) das „Verstärkungsphänomen" untersucht, d. h. festgestellt, ob die zur Wirkung erforderlichen hydrostatischen Drucke wie bei dem Gesunden mit der Vergröſserung der gereizten Hautfläche abnehmen. Es ergab sich weder für die peripherischen noch für die zentralen Erkrankungen eine Abweichung von dem normalen Verhalten. Der summierende Einfluſs des Zusammenwirkens benachbarter Erregungen war also nicht geschmälert. Das „Verstärkungsphänomen" ist also mit jeder Sinnestätigkeit, soweit sie überhaupt noch vorhanden ist, unlösbar verbunden. Eine Spezialfunktion der Hirnrinde (Deutungsversuch Heads) soll nach Verf. nicht vorliegen.

Th. Ziehen (Halle a. S.).

H. Stein. **Nachempfindungen bei Sensibilitätsstörungen als Folge gestörter Umstimmung (Adaptation).** *Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.* 80, S. 218—237. 1924.

Verf. hat die Untersuchungen von v. Frey über das allmähliche

Abklingen eines konstant auf die Haut einwirkenden Druckreizes wiederholt. Er findet, daſs bei normalen Personen die Abnahme der Empfindungsintensität sehr plötzlich eintritt. Die Zeit, die bis zum Eintritt dieses Empfindungs„sturzes" verstreicht, hängt in demselben Sinn wie die Gesamtumstimmungszeit (v. Frey) von der Reizstärke und der Gröſse der Reizfläche ab. Mit dem Aufhören des Reizes tritt eine „Entlastungsempfindung" ein, auſserdem bleibt nach längerer starker Druckreizung eine Nachempfindung zurück. Ist die Druckreizung schwach und kurzdauernd, so äuſsert sich die Nachwirkung darin, daſs ein unmittelbar nachfolgender gleichstarker Reiz schwächer empfunden wird als der erste. Nur wenn das Intervall zwischen den beiden Reizen gröſser als etwa 1—2 Sek. wird, wird das Verhältnis der beiden Reize objektiv richtig beurteilt. Eine Erklärung der in Rede stehenden Abschwächung aus einem „Aufmerksamkeitssprung" glaubt Verf. ablehnen zu können. In pathologischen Fällen findet man trotz Hypästhesie die gleiche Beeinflussung der nachfolgenden Empfindung durch den voraufgegangenen Reiz, jedoch viel umfangreicher, weil hier die bewuſsten Nachempfindungen viel länger anhalten. Auf Grund interessanter Beobachtungen in einem Fall von operierter Rückenmarkgeschwulst mit Charcotschen Dysästhesien stellt Verf. fest, daſs infolge der abnormen Dauer der Nachempfindungen, je nach den Zeitverhältnissen, entweder das Fehlen der Perzeption von Sukzessivreizen oder eine mangelhafte Intensitätsunterscheidung zur Beobachtung kommt. Die gesamte Funktionsänderung ist zentral bedingt und kann das Zustandekommen komplexer Empfindungen (wie z. B. bei der Stereognose) beeinträchtigen. Th. Ziehen (Halle a. S.).

H. Orth. **Zum Erbgang der konstitutionellen Taubstummheit.** *Arch. f. Ohren-, Nasen- und Kehlkopfheilk.* 111, S. 84—101. 1924.

Verf. findet aus der Vergleichung zahlreicher Stammbäume, daſs ein „dominanter" Typus (Vorkommen merkmaltragender Kinder bei merkmalbehaftetem einem Elter) nicht in Frage kommen kann, sondern ein „rezessiver" Typus (Hervorgehen kranker Kinder aus Ehen gesunder Eltern). O. Klemm (Leipzig).

Ernst Kretschmer. **Über Hysterie.** Leipzig, Georg Thieme. 1923. 115 S.

Über das hier abgehandelte Gebiet wird man weniger neues Tatsachenmaterial, als persönliche Betrachtungsweise erwarten: eine solche ist dem feinsinnigen Autor durchaus eigen, und darin liegt auch gleichzeitig die Schwierigkeit begründet, die dem Referenten erwächst, der es unternehmen soll, in wenigen Worten, dem reichen, anregenden Inhalt gerecht zu werden. Gegenstand der Darstellung ist nicht die Hysterie in ihrem (klinischen) Verlauf usw., sondern der hysterische Reaktionstyp, in dem vielfach primitive, animalische Mechanismen wiedererkannt werden. Walther Riese (Frankfurt a. M.).

ARTHUR KRONFELD. **Über Gleichgeschlechtlichkeit.** Kleine Schriften zur Seelenforschung, herausgeg. von Dr. med. et phil. ARTHUR KRONFELD, Berlin. Stuttgart, J. Püttmann. 43 S.

In schwülstiger Form wird wenig tatsächliches und nichts neues vorgetragen. Trotz unsachlicher, parteilicher Einstellung, die man allenfalls durch den Zweck des Vortrages, Freunde zu werben im berechtigten Kampf für die Aufhebung des § 175, begreifen könnte, versteht es der Autor nicht, das Problem der Gleichgeschlechtlichkeit und die Psychologie des Homosexuellen dem Klärungsbedürftigen näher zu bringen, als es bisher von anderer Seite mit weniger Aufwand und weniger Prätension versucht wurde. WALTHER RIESE (Frankfurt a. M.).

WALTER LURJE. **Mystisches Denken, Geisteskrankheit und moderne Kunst.** Kleine Schriften zur Seelenforschung, herausgeg. v. ARTHUR KRONFELD, Berlin. Stuttgart, J. Püttmann. 24 S.

Fragestellung und Inhalt stehen im Zeichen einer bestimmten zeitgemäfsen Stimmung in der Psychiatrie. Die Darstellung ist feuilletonistisch, aber ansprechend. WALTHER RIESE (Frankfurt a. M.).

W. V. BINGHAM. **On the Possibility of an Applied Psychology.** *Psych. Rev.* **30**, S. 289—305. 1923.

Über die Berechtigung der angewandten Psychologie als eines eigenen Wissenschaftszweiges neben der reinen Psychologie.

LINDWORSKY (Köln).

FRIEDRICH V. ROHDEN. **Über Wesen und Untersuchung der praktischen Intelligenz.** *Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.* 70, S. 317—368. 1924.

Verf. definiert die „praktische Intelligenz" mit W. STERN als die Fähigkeit, das Handeln bewufst auf neue Forderungen einzustellen und es neuen Aufgaben, Bedingungen und Situationen des Lebens anzupassen. Mit GIESE zusammen (vgl. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* **59**, 1920) hat er Untersuchungsmethoden ausgearbeitet, die eine quantitative Bewertung der praktischen Intelligenz gestatten. Mit Hilfe der zahlreichen Tests wurden 157 männliche und 23 weibliche Personen (Gesunde, Hirnverletzte und Geisteskranke) untersucht. Das Alter der Vpn. lag gröfstenteils zwischen 15 und 50 Jahren (nur 4 % unter 15 Jahren). 82 % stammten aus Mittel- und Volksschulen. Die Bewertung der Leistungen fand nach der sog. Qualitätsziffermethode statt. Es wurden dementsprechend im Prinzip auf das beste Prädikat (sehr gut) 3 %, auf das zweite Prädikat (gut) 22 %, auf das dritte Prädikat (genügend) 50 %, auf das vierte (mangelhaft) 22 % und auf das letzte (ungenügend) 3 % aller Fälle gerechnet. In der vorliegenden Arbeit werden von den 28 Prüfungstests der praktischen Intelligenz nur 10 besprochen. Diese bringt Verf. in folgendes Schema:

A. Prüfung der Organisationsfähigkeit.

1. Koffertest (Verpackung von 20 Gegenständen in einer Kiste von 60 : 30 : 30 cm),

2. Auftragstest (10 Besorgungen, deren Reihenfolge die Vp. an der Hand eines Stadtplans zweckmäfsig zu bestimmen hat),
3. Rangiertest (möglichst zweckmäfsige Zusammenstellung eines Eisenbahnzugs auf dem Modell eines Rangierbahnhofs),
4. Absuchtest (Suchen eines Knopfes in einer Sandkiste),
5. Organisatortest (was mufs der Bürgermeister zur Durchführung des Befehls der Obersten Heeresleitung tun, dafs binnen 4 Wochen alle Fensterscheiben der Stadt abzuliefern sind?).

B. Prüfung der Kombinationsfähigkeit.

6. Stocktest (Aufhängen eines kleinen eisernen Ringes an einem Haken an der Decke des Zimmers, vgl. über nähere Bedingungen das Original),
7. Basteltest (eine leere hölzerne Garnrolle wird vorgelegt, und die Vp. hat in knappen Worten numeriert aufzuschreiben, „was man aus der Rolle alles machen kann"),
8. Umwegtest (die beachtenswerte Methode mufs, da sie ohne Abbildung nicht verständlich ist, im Original nachgelesen werden).

C. Prüfung der praktischen Aufmerksamkeit.

9. Zahlensuchtest (nach Poppelreuter),
10. Figurensuchtest (mit Gieses Sortierapparat).

Verf. glaubt bestätigen zu können, dafs zwischen „praktischer" und „theoretischer" Intelligenz keine hohe Korrelation besteht. 120 Personen standen für einen solchen Vergleich zur Verfügung. Bemerkenswert ist, dafs die Streuung der Leistungen für die theoretische Intelligenz geringer ist: die Resultate drängen sich um den Mittelwert zusammen, und infolge des Überwiegens der normalen Durchschnittsleistungen verwischen sich die Unterschiede zwischen Befähigten und Nichtbefähigten. Ferner lieferten bei der theoretischen Prüfung geisteskranke und zwar schizophrene(!) Individuen den gleichen Prozentsatz guter Leistungen wie die Normalen. Verf. legt dies der „lebensfremden Methodik" zur Last. Berücksichtigt man unter den Tests der theoretischen Intelligenz nur diejenigen, die sich auf Begriffsbildung, Urteil und Kombination beziehen, und unter den Tests der praktischen Intelligenz nur diejenigen von hohem diagnostischen Wert, so ergibt sich bei einem Vergleich u. a., dafs bei den Imbezillen und dann bei den Epileptikern und Paralytikern die relative Überlegenheit der praktischen Intelligenz über die theoretische besonders grofs ist. Die praktische Intelligenz erliegt der Zerstörung später als die theoretische.

Bezüglich aller Einzelheiten mufs auf das Original, namentlich die Tabellen, verwiesen werden. Es sei nur noch bemerkt, dafs Verf. meint, durch seine Befunde gewinne die Vermutung W. Sterns, dafs theoretische und praktische Intelligenz auf selbständigen, voneinander relativ unabhängigen Anlagen beruhen, an Wahrscheinlichkeit.

Th. Ziehen (Halle a. S.).

T. R. Garth. **A Comparison of the Intelligence of Mexican and Mixed and Full Blood Indian Children.** *Psych. Rev.* **30**, S. 388—401. 1923.

Kinder von Mexikanern, von Mischlingen und von drei Vollblutindianergruppen, insgesamt 945, werden auf ihr Intelligenzalter untersucht. Die Mischlinge stehen an der Spitze; es folgen die Mexikaner, dann die Vollblutindianer. Die (geschätzte) soziale Schichtung und die Ausbildungsdauer laufen dem ungefähr parallel. Vielleicht hat man aber in diesen Unterschieden nicht ein Rassenmerkmal, sondern nur einen Ausdruck für die Angleichung an die Art der Weifsen zu erblicken.

Lindworsky (Köln).

L. Borchardt. **Neuere Ergebnisse der Konstitutionsforschung.** *Int. Zentralbl. f. Ohrenheilk. u. Rhinol.* **22**, S. 189—208. 1924.

Die klinische Konstitutionslehre beschäftigt sich mit der Erforschung des Wesens der Individualität; es ist ihre Aufgabe, die gesetzmäfsige Grundlagen individueller Unterschiede zu ergründen. Die wichtigste Grundlage für jede solche Konstitutionsanalyse ist heute die Analyse des Erbgangs. Es folgt eine Übersicht über die wichtigsten Konstitutionstypen, die zurzeit bekannt sind. O. Klemm (Leipzig).

---

1. G. M. Stratton. **The Color Red, and the Anger of Cattle.** *Psych. Rev.* **30**, S. 321—325. 1923.
2. G. M. Stratton. **Cattle, and Excitement from Blood.** *Psych. Rev.* **30**, S. 380—387. 1923.

1. Verschiedenfarbige Tuchstreifen wurden vor einer Rinderherde, worunter auch Stiere, frei aufgehängt. Die Herde wurde herangetrieben, doch war bei den roten Fahnen ebensowenig eine erregende Wirkung zu beobachten wie bei den anderen. Eine Rundfrage bei Farmern bestätigte diese Beobachtung. Die rote Farbe dürfte die Stiere nur dann besonders erregen, wenn sie schon aus anderen Ursachen gereizt sind.

2. Die Farmer schreiben dem Blut eine erregende Wirkung auf Kühe und Stiere zu. Experimente mit Pferde- und Kuhblut blieben völlig negativ. Vermutlich waren bei den von den Farmen beobachteten Fällen andere Faktoren wie die Tötung eines Tieres der wahre Grund der Erregung. Lindworsky (Köln).

1. L. K. Frank. **Suggestion for a Theory of Learning.** *Psych. Rev.* **30**, S. 145—148. 1923.
2. J. Peterson. **Frank's Suggestion for a Theory of Learning.** *Psych. Rev.* **30**, S. 402—406. 1923.

1. Warum setzt sich die erfolgreiche Reaktion z. B. im Labyrinthversuch gegenüber der erfolglosen durch? Hat Pawlow gezeigt, wie ein positiver bedingter Reflex entsteht, so hat Triplett einen solchen negativer Art erzeugt: wird dem Tier Futter gezeigt, es aber wiederholt an dem Erfassen des Futters verhindert, so löst unter den gleichen Bedingungen der Anblick des Futters die Schnappbewegung nicht mehr aus. So wirkt im Labyrinth der Hunger des Tieres als adäquater Reiz

zur Suchbewegung, zu dem die jeweilige Lage im Labyrinth als sekundärer Reiz hinzutritt und entweder die richtige Reaktion oder das Unterbleiben der Reaktion bedingt.

2. F. kennt offenbar die Literatur nicht. Wie will er erklären, daſs die Tiere das Einlaufen in die Sackgassen verlernen, wenn diese Fehler innerhalb einer im übrigen erfolgreichen Reihe von Bewegungen liegen, d. h. wenn nach dem Verlassen der Sackgasse der Weg zum Futter gefunden wird? LINDWORSKY (Köln).

Neue Auflagen.

Das Erscheinen vieler neuer Auflagen ist ein Beweis für das groſse Interesse, das in neuester Zeit der Psychologie entgegen gebracht wird. Wegen Platzmangel können leider nur kurze Anzeigen erfolgen, besonders in den Fällen, in denen gegenüber einer vorangegangenen bereits früher angezeigten Auflage nur unbedeutende Änderungen vorgenommen sind.

J. FRÖBES. **Lehrbuch der experimentellen Psychologie.** 1. Bd., 2. u. 3. umgearbeitete Auflage (3.—6. Tausend), gr. 8° (XVIII u. 630 S.), mit 64 Textfiguren u. einer farbigen Tafel. Freiburg i. B., Herder. 1923.

Von diesem allgemein bekannten Lehrbuche ist jetzt der erste Band, dessen längst vergriffene erste Auflage 1917 ausgegeben wurde (angezeigt *diese Zeitschr.* 79, S. 257 ff.), gleich in 2. und 3. Auflage erschienen. Da jetzt 4000 Exemplare gedruckt sind, muſs die Nachfrage sehr groſs gewesen sein. Ein weiteres Wort zur Empfehlung ist daher nicht erforderlich. — Die Fragen, in denen sich ein wesentlich verändertes Bild ergibt, sind besonders: „Bei den Empfindungen Farbentheorie, Vokaltheorie, Geruchsempfindungen; bei den sinnlichen Gefühlen die physiologischen Begleiterscheinungen; bei den Vorstellungen die Lehre von den Anschauungsbildern, den Vorstellungstypen und der Vorstellungslokalisation; bei den Gesichtswahrnehmungen die Verlagerungen in der Sehfläche, Farbentransformation, Sehgröſse, Scheinbewegungen und Gestaltwahrnehmungen; bei der Gedächtnislehre Mitübung und Komplexassoziation."

E. KRETSCHMER. **Medizinische Psychologie.** 2. Aufl. 306 S. Leipzig, G. Thieme. 1922.

Der 1. Aufl. (ausführlich angezeigt 91, S. 112 ff.) ist sehr rasch die zweite gefolgt. Es sind nur Einzelheiten geändert.

R. PAULI. **Psychologisches Praktikum.** 3. verb. Aufl., gr. 8°. Mit 100 Abbildungen im Text u. 4 Tafeln. XVI u. 247 S. Jena, G. Fischer. 1923.

Von diesem 1918 zuerst erschienenen Buche (angezeigt 85, S. 311) liegt jetzt bereits die 3. Aufl. vor. Schon die 2. Aufl. wies gegenüber der ersten erhebliche Änderungen auf und zwar sowohl Umarbeitungen einzelner Teile als auch besonders Erweiterungen. Die neue Aufl. bringt eine gründliche Neubearbeitung besonders der methodischen Abschnitte,

auch sind wieder eine gröfsere Zahl von Versuchen hinzugefügt. So ist das Buch immer brauchbarer geworden auch für Institute, in denen wesentlich andere Ansichten vertreten werden.

W. Preyer. **Die Seele des Kindes**. Herausgeg. v. K. L. Schaefer. 9. Aufl. gr. 8°. Leipzig, Griebens Verlag, 1923.

Der Herausgeber hat, wie bei früheren Auflagen (vgl. **1**, 208; **10**, 245; **26**, 420), den leitenden Gedankengang des Werkes unangetastet gelassen, Er hat sich aber „bemüht, wo immer durch die Wissenschaft neue, als gesichert anzusehende Tatsachen aufgedeckt sind, welche geeignet erschienen, die Ansichten Preyers zu bekräftigen, auszugestalten oder zu modifizieren, diese Errungenschaften an entsprechender Stelle zu verwerten".

K. Bühler. **Die geistige Entwicklung des Kindes**. 3. Aufl., gr. 8°, XX u. 485 S. Jena, G. Fischer. 1922.

Der rasch vergriffenen, 1918 erschienenen 1. Aufl. (ausführlich gewürdigt **86**, S. 182) ist sehr bald die 2. und 3. Aufl. gefolgt, ein Zeichen sowohl für das grofse Interesse, das in weiten Kreisen der Kinderpsychologie entgegengebracht wird als auch für die Güte des Buches.

E. L. Thorndike. **Psychologie der Erziehung**. Übersetzt von O. Bobertag. 351 S. (mit 52 Abbild. im Text). Jena, G. Fischer. 1922.

Ein umfassendes Werk des Autors „Educational Psychology" ist 1913/14 in 3 Bänden erschienen (New York, Verlag des Teachers College, Columbia University): I. The original nature of man; II. The psychology of learning; III. Work and fatigue, Individual differences. Dieses Werk, das in *dieser Zeitschr.* (**69**, S. 150; **71**, S. 434) bereits ausführlich besprochen ist, war für Fachleute bestimmt. Noch 1914 erschien dann unter dem Titel „Educational Psychology ‚Briefer course'" eine einfachere Darstellung des Inhalts der 3 Bände. Hiervon ist das vorliegende Buch eine Übersetzung. Die Anschauungen und Forschungsergebnisse des amerikanischen Behaviorism in seiner vollkommeneren Gestalt sind so weiteren deutschen Kreisen bequem zugänglich gemacht.

H. Driesch. **Leib und Seele**. 3. Aufl. VIII u. 115 S. Leipzig, E. Reinicke. 1923.

Unveränderter Abdruck der zweiten verbesserten und teilweise umgearbeiteten Aufl. (Anzeige der 1. Aufl. **77**, S. 120ff.).

L. Klages. **Handschrift und Charakter**. 5.—7 Aufl. XI u. 254 S. gr. 8°. Mit 137 Fig. u. 21 Tabellen. Leipzig, J. A. Barth. 1923.

Der 1920 erschienenen, wesentlich veränderten 2. Aufl. (vgl. **85**, S. 362) ist schon 1921 die 3. und 4. und 1923 die 5. bis 7. Aufl. gefolgt, ohne dafs wesentliche Änderungen vorgenommen wurden.

L. Klages. **Ausdrucksbewegung und Gestaltungskraft**. 3. u. 4. Aufl. XI u. 205 S. gr. 8°. Leipzig, J. A. Barth. 1923.

Vgl. die ausführliche Würdigung der 1. Aufl. **71**, S. 417.

O. Lipmann. **Psychische Geschlechtsunterschiede.** *Beihefte z. Z. f. angew. Psychol.* Heft 14, 2 Teile. 2. unveränderte Aufl. Leipzig, J. A. Barth. 1924.

Nur ein Nachtrag zur Bibliographie ist hinzugefügt.

W. Strohmayer. **Die Psychopathologie des Kindesalters.** Vorlesungen für Mediziner und Pädagogen. 2. neubearbeitete Aufl. 359 S. gr. 8°. München, J. F. Bergmann. 1923.

Da die Vorlesungen auch vor mediz. Laien gehalten sind, ist die Darstellung elementar gehalten. „Eine in ihrer Vielseitigkeit nicht gerade alltägliche Kasuistik" hält der Verf. „für einen schätzenswerten Schwerpunkt, auf dem das Buch beruht". Vgl. die Anzeige der 1. Aufl. 59, S. 150.

S. Placzek. **Das Geschlechtsleben der Hysterischen.** Eine medizinische, soziologische und forensische Studie. 2. Aufl. 276 S. gr. 8°. Bonn, Marcus u. Weber. 1922.

Gegenüber der 1. Aufl. (vgl. 87, S. 242) fast unverändert.

R. A. Pfeifer. **Das menschliche Gehirn.** 4.—8. Aufl. (6.—10. Tausend). 157 S., mit 111 Abbild. im Text. Leipzig, W. Engelmann. 1923.

Dieses 1911 zuerst erschienene Buch ist besonders für den Elementarunterricht in der Psychologie zu empfehlen. So hat es auch schon im Psychologieunterricht höherer Schulen als Lehrmittel Verwendung gefunden. Es ist deshalb zur Erleichterung des Verständnisses auf Einfachheit der Sprache und Zuhilfenahme vorzüglicher Abbildungen besonderer Wert gelegt. Der Herausgeber.

Sixth International Congress of Philosophy.

The American Philosophical Association, through the courtesy of Professor H. Wildon Carr, Honorary Secretary of the Fifth International Congress, appointed for London in 1915, but interrupted by the war, has been authorized by the Permanent International Committee, as constituted at the Congress of Bologna, 1911, and by the English Organization Committee of 1915, to convene the next International Congress in the United States. The American Association has also received assurances of cordial support from philosophical scholars in England, France, Germany, and Italy. It, therefore, announces its decision to invite the philosophers of all nations to meet with it in the United States in the second week of September 1926. The place of meeting — to be more definitely announced later — will be at one of the Eastern Universities, not far from New York. English, French, German, Italian, and Spanish will be recognized as the official languages of the Congress.

In a few months the American Association intends to issue a fuller announcement of the plan of the Congress and more formal invitations to its sister associations, other learned bodies, and our colleagues

throughout the world. Meanwhile, inquiries and correspondence may be addressed to the Corresponding Secretary, Professor JOHN J. COSS, Columbia University, New York, U.S.A.

For the Organizing Committee
NICHOLAS MURRY BUTLER, Chairman
A. C. ARMSTRONG, Honorary Secretary.

New York, August, 1924.

Gesellschaft für experimentelle Psychologie.

Der neunte Kongreſs für experimentelle Psychologie findet am 21.—24. April 1925 (Montag, den 20. April, Begrüſsungsabend) zu München statt.

Folgende Sammelreferate werden erstattet werden:

K. BÜHLER, Über die Instinkte des Menschen.

A. GELB, Die psychologische Bedeutung der pathologischen Störungen der Raumwahrnehmung.

H. VOLKELT, Fortschritte der experimentellen Kinderpsychologie.

Es wird gebeten, Anmeldungen von Vorträgen Herrn Prof. Dr. E. BECHER, München, Schackstr. 4/O. r, zukommen zu lassen, dagegen Anfragen betreffend Wohnung u. dgl. an Herrn Dr. OSKAR MANN, München, Ohlmüllerstr. 5 III, zu richten.

Die Mitglieder der Gesellschaft haben für 1924 3 Mk., für 1925 7 Mk. zu entrichten. Die nicht zu unserer Gesellschaft gehörenden Kongreſsteilnehmer haben 10 Mk. zu zahlen, Studierende die Hälfte. Mitglieder erhalten den Kongreſsbericht zu einem ermäſsigten Preise.

Persönliche Einladungen zu dem Kongresse werden nicht versandt. Es wird gebeten, Interessierte auf das Stattfinden des Kongresses aufmerksam zu machen.

Behufs Erleichterung der Reise wird mitgeteilt, daſs bei allen Veranstaltungen des Kongresses das Erscheinen im Reiseanzug genügen wird.

Im Auftrag
Prof. Dr. G. E. MÜLLER.

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Frankfurt a. M.)

Versuche über die Beziehungen zwischen Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung.

Erste Abhandlung.

Von

WALTER EHRENSTEIN, Assistent am Institut.

Inhalt.

[1] Einige der hier mitgeteilten Versuche habe ich bereits in meiner im Februar 1921 bei der naturwissenschaftlichen Fakultät der Frankfurter Universität eingereichten Dissertation beschrieben.

I. Die intrafiguralen Scheinbewegungen und deren Begleiterscheinungen.

§ 1. Terminologische Vorbemerkungen über Bewegungsphänomen, Wachsen und Schrumpfen.

Der Beschreibung meiner Versuche über die Beziehungen zwischen Bewegungs- und Gestaltwahrnehmung will ich zum Zwecke der Verständigung über die Bedeutung der hier gebrauchten Bezeichnungen einige inhaltlich von Prof. SCHUMANN herrührende terminologische Bemerkungen über das Bewegungsphänomen und die Phänomene des Wachsens und Schrumpfens vorausschicken.

Bewegungsphänomen.

Vor ungefähr 50 Jahren hat S. EXNER schon den Beweis zu führen gesucht, dafs es eine besondere optische Bewegungsempfindung gibt, die als Empfindung sui generis angesehen werden müsse. Bei den Physiologen hatte er mehr Beifall gefunden als bei den Psychologen. Dafs die Beweisführung nicht ganz stringent war, suchte LASERSOHN zu zeigen. WERTHEIMER hat dann den definitiven Beweis für die Existenz eines besonderen Bewegungsphänomens geliefert (Exp. Studien über das Sehen von Bewegung, *diese Zeitschr.* **61**). Betrachtet man ein Objekt, das sich genügend rasch im objektiven Raum bewegt, so ändert nicht nur das Wahrnehmungsbild des Objektes seinen Ort im „Sehraum", sondern es kommt zu dem Wahrnehmungsbild, wie es in Ruhe erscheint, noch ein besonderer Bewegungseindruck hinzu. Was mich antreibt bei unmittelbarer, nicht erschlossener Bewegungswahrnehmung von einer Bewegung des Objektes zu sprechen, ist nicht in erster Linie die dabei stattfindende Ortsänderung des Wahrnehmungsbildes im Sehraum, sondern das Bewegungsphänomen. Dies zeigt sich besonders darin, dafs wir auch in solchen Fällen zu der Aussage, das Objekt bewegt sich, angetrieben werden, in denen

das Wahrnehmungsbild seinen Ort im Sehraum nicht ändert, aber ein Bewegungsphänomen stattfindet. Als Beweis hierfür hat SCHUMANN in einem Vortrag auf dem Berliner Kongrefs auf die Tatsache hingewiesen, dafs das Wahrnehmungsbild der im Nachbild sich scheinbar ausdehnenden bzw. zusammenziehenden PLATEAUschen Spirale keineswegs gröfser resp. kleiner zu werden braucht. In welcher Weise das Bewegungsphänomen unser Urteil mitbestimmen kann, ersieht man auch aus den Fällen, wo das Bewegungsphänomen eine andere Richtung hat als die Verschiebung des Wahrnehmungsbildes im Sehraum, was uns dann besonders auffällt und in unserer Aussage zum Ausdruck kommt, wie es der folgende v. SCILYsche Versuch zeigt. „Wird eine gerade Linie oder ein System gerader Linien schräg zu ihrer Richtung verschoben, so ist bei jedweder Stellung der Linien zur Richtung der wirklichen Verschiebung der Bewegungseindruck stets ein solcher, als ob die Verschiebung der Linien senkrecht zu deren Richtung geschähe." Hieraus und aus anderen Beobachtungen geht hervor, dafs der Bewegungseindruck vom Wahrnehmungsbild prinzipiell abtrennbar und in mancher Hinsicht als selbständig wirkend zu betrachten ist.

Phänomene des Wachsens und Schrumpfens.

Mit dem Bewegungseindruck hängen zwei andere sinnliche Eindrücke zusammen, auf die SCHUMANN in einem Vortrag auf dem Göttinger Kongrefs hingewiesen hat, nämlich die Phänomene des Wachsens und Schrumpfens. SCHUMANN demonstrierte diese, indem er mit Hilfe eines Doppelprojektionsapparates in raschem Wechsel z. B. einen gröfseren und einen kleineren Kreis exponierte, die konzentrisch waren; hier trat das Phänomen des Wachsens und Schrumpfens auch dann auf, wenn der Beobachter sicher war, dafs nur die Wahrnehmungsbilder der beiden Kreise aufgetreten waren und nicht die der Übergänge. Im Phänomen des Wachsens ist sicher das Bewegungsphänomen mindestens als Komponente enthalten. Das Wachsen wird oft beschrieben als „Wachsen in der Fläche". Dafs aber das Phänomen des Wachsens nicht einfach mit dem Bewegungsphänomen identisch ist, dafs vielmehr noch eine oder mehrere andere Komponenten darin

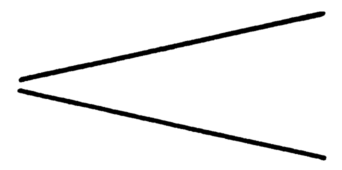
enthalten sind, zeigt z. B. folgender Versuch. Wenn man z. B. zuerst zwei Striche mit kleinerem Abstand und dann zwei Striche mit gröfserem Abstand exponiert, so kann dieser Reizfolge im Erlebnis zweierlei entsprechen. Entweder sieht man eine blofse Bewegung der Striche oder man sieht etwas anderes, nämlich das Wachsen der inneren Fläche zu der gröfseren äufseren. Die Striche erscheinen dann mehr als Grenzen der Fläche.

Ferner gehört hierher folgender Versuch, bei dem wir scheinbare Bewegung von Linien ohne scheinbares Wachsen der von ihnen begrenzten Flächen beobachten können. Haben wir hinter einem Spalt längere Zeit eine Aufeinanderfolge von Linien gesehen, die sich senkrecht aufwärts bewegen, so scheinen bei dem Anhalten der Bewegung bekanntlich die ruhenden Linien sich in entgegengesetzter Richtung zu bewegen, ohne dafs sich dabei zugleich die oberste Linie von der obersten Kante des Spaltes zu entfernen oder die Fläche zwischen der untersten Parallelen und der untersten Kante des Spaltes kleiner zu werden scheint. Wir haben hier deutlich den Eindruck der Bewegung einer Linie ohne den Eindruck der Veränderung der Gröfse der zwischen ihr und der ruhenden Kante des Spaltes liegenden Fläche.

Das Phänomen des Wachsens ist als Komponente enthalten in dem einheitlichen Gesamterlebnis, das ein sich ausdehnendes Objekt hervorruft. Betrachten wir ein solches, so wird gewöhnlich auch das Wahrnehmungsbild sich ausdehnen und gleichzeitig wird das Phänomen des Wachsens auftreten. Wir werden später auch einige Beispiele dafür kennen lernen, dafs ohne wirkliche Ausdehnung des Objektes und des Wahrnehmungsbildes ein Phänomen des Wachsens allein auftritt und das Urteil über die Ausdehnung des Wahrnehmungsbildes hervorruft. Auch bei den im folgenden beschriebenen Erscheinungen an winkelförmigen bewegten Sehdingen ist es erforderlich, die zwar als verwandt aber doch als verschieden erkannten Phänomene der Bewegung und des Wachsens bzw. Schrumpfens auseinanderzuhalten.

§ 2. Die Erscheinung des reinen Wachsens bei Winkelflächen.

Nehmen wir eine aus Papier geschnittene Winkelfläche, am besten eine solche von 25°, oder zeichnen wir zwei Grade auf ein Papier, die eine ähnliche Winkelfläche begrenzen (Fig. 1),



Figur 1.

so können wir damit folgende Beobachtungen anstellen (Ver such 1). Bewegen wir auf der gedachten Halbierungslinie des Winkels einen Punkt (z. B. eine Bleistiftspitze), den wir fest fixieren, in der Divergenzrichtung, so erhalten wir den Eindruck, dafs der Winkel wächst und umgekehrt, dafs er schrumpft, wenn wir den fixierten Punkt in der Konvergenzrichtung bewegen. In noch stärkerem Mafse lassen sich die Erscheinungen mit einem Strahlenbüschel beobachten (Fig. 15).

Auch hier hat das Phänomen des Wachsens und Schrumpfens eine ganz andere Richtung als die Verschiebung des Wahrnehmungsbildes im Sehraum. Während diese in horizontaler Richtung erfolgt, sehen wir das Wachsen in anderer Richtung, nämlich senkrecht zur Richtung der Schenkel. Dies hat seinen Grund darin, dafs die Bewegungsphänomene den kürzesten, senkrecht zur Richtung der Schenkel verlaufenden Weg gehen und als Wachsen der Fläche in Erscheinung treten, während die wirkliche Verschiebung des Wahrnehmungsbildes horizontal parallel zu sich selbst erfolgt.

Diese letzteren Bewegungsphänomene wollen wir, da sie sich zwischen verschiedenen, sukzessiv auf differenten Netzhautstellen abgebildeten Teilen derselben Figur abspielen, zum Unterschied von den Bewegungsphänomenen, die uns die Ver-

schiebung der ganzen Figur im Sehraum anzeigen, als **intrafigurale Scheinbewegungen** bezeichnen. In ihnen haben wir, wie sich später zeigen wird, eine hauptsächliche Bedingung für die Abweichung der psychischen von der physischen Gestalt zu erblicken.

Die Verschiebung des Netzhautbildes eines Winkels kann auf zwei verschiedene Arten bewirkt werden: 1. Durch Bewegung eines fixierten Punktes über das ruhende Objekt. 2. Durch Bewegung des Objektes vor dem ruhenden Auge. Bei meinen Versuchen benutzte ich beide Möglichkeiten. Die Bewegung der Objekte wurde in beliebiger Geschwindigkeit von einem Motor besorgt, der eine Platte horizontal hin- und herbewegte, an welcher die Figuren befestigt waren. Die letztere Verschiebungsart kann allein für sehr rasche Verschiebungen des Netzhautbildes angewendet werden, da einem sehr rasch bewegten Punkt das Auge nicht mehr genügend genau folgen kann.

Schon v. SCILY benutzte die Scheinbewegung der Schenkel der rechten Winkel seiner Winkeltafel, welche entsteht, wenn man mit einem fixierten Punkt über die Linie wandert, die durch alle Scheitel geht, als Bewegungseindruck für seine Versuche über das Bewegungsnachbild. Nach ihm hat PLEIKART STUMPF in einer in Bd. 59 *dieser Zeitschr.* erschienenen Arbeit das im Prinzip gleiche Phänomen beschrieben.

Zu diesen einleitenden Versuchen konstatiert Prof. SCHUMANN folgendes: „Fixiert man einen Punkt, der vom Scheitelpunkte eines nicht zu grofsen Winkels in der Richtung der Halbierungslinie bewegt wird, so besteht zwar fortwährend der Eindruck des Wachsens des Winkels; hat man sich jedoch vor Beginn des Versuches die Gröfse des Winkels eingeprägt und sucht man sich in dem Moment, wo der fixierte Punkt, etwa nach Durchlaufen der ganzen Winkelfläche, angehalten wird, die neue Gröfse des scheinbar fortwährend gewachsenen Winkels durch Erinnerungsvergleich klar zu machen, so kann man konstatieren, dafs der Winkel jetzt noch dieselbe Gröfse zu haben scheint, wie am Anfang. Allerdings kommt bei vielen Vpn. beim Stillstehen des bewegten Auges zunächst ein Moment, wo man über die Gröfse des Winkels nicht urteilen kann.

Durch Übung kann man jedoch leicht diese Urteilsunfähigkeit überwinden.

Nun liefse sich etwa noch einwenden, dafs im Moment, in dem das Auge zur Ruhe gekommen wäre, das Wahrnehmungsbild unbemerkt wieder kleiner geworden sein könnte. Indessen hat sich bei verschiedenen Versuchen im Frankfurter Institut gezeigt, dafs ein Wahrnehmungsbild, dessen Gröfse infolge besonderer Versuchsbedingungen sich so geändert hatte, dafs es den Reizbedingungen nicht mehr entsprach, sofort seine adäquate Gröfse in deutlich konstatierbarer Weise wieder erhielt, wenn die Reize wieder in normaler Weise einwirkten.

Da aufserdem das scheinbare Wachsen bzw. Schrumpfen aus der Richtung der Bewegungsphänomene allein genügend abgeleitet werden kann, so liegt keinerlei Grund zur Annahme vor, dafs das Wahrnehmungsbild des Winkels sich wirklich während der Dauer des Eindrucks des Wachsens hinsichtlich der Gröfse verändert hätte.

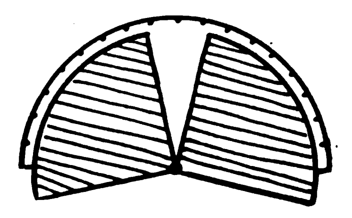
Dies gilt jedoch zunächst nur für den Fall, dafs die Verschiebungen des Netzhautbildes nicht zu rasch erfolgen. Wird ein Winkel hinter einem fixierten Punkte sehr rasch vorbeibewegt, so treten gröfsere Änderungen des Wahrnehmungsbildes ein, wie wir in § 7 näher sehen werden.

Auch ist mit der Möglichkeit zu rechnen, dafs bei einzelnen Vpn. trotz relativ langsamer Bewegung das Wahrnehmungsbild des Winkels seine Gröfse wirklich ändert. Wir müssen ja allgemein mit gröfseren individuellen Unterschieden rechnen. So machte Herr Prof. Gelb bei Gelegenheit des obigen Versuchs 1 folgende Beobachtung. In dem Momente, wo der fixierte bewegte Punkt stillstand, schien der vorher scheinbar wachsende Winkel zu schrumpfen. Dabei glaubte er aber gleichzeitig sicher konstatieren zu können, dafs die Schenkel keine Ortsänderung im Sehraume ausführten. Es ist denkbar, dafs im Momente des Anhaltens das vorher gröfser gewordene Wahrnehmungsbild seine normale Gröfse wieder erhielt. Ebenso möglich ist es aber auch, dafs der Eindruck des Schrumpfens nur ein Bewegungsnachbild des vorangegangenen Wachsens war. Für letztere Annahme würde sprechen, dafs die Vp. noch konstatieren zu können glaubte, dafs keine Ortsänderung der Schenkel im Sehraume eingetreten war. Auch ergab sich

bei den Untersuchungen des Verfassers, die in § 5 näher angeführt sind, daſs schon ein Bewegungseindruck von 2 Sek. Dauer ein Nachbild von ungefähr 5 Sek. Dauer hervorrufen kann."

§ 3. Bestimmung der Winkelgröſse für das optimale Wachsen.

Als Winkelgröſse für das optimale Wachsen ergab sich in folgenden Versuchen ein Winkel von 25° (2). Nachdem mehrere maschinelle Anordnungen nicht zum Ziele geführt hatten, erwies sich zum Schluſs eine ganz einfache Methode als die brauchbarste. Ich lieſs meine Vpn. selbst den Winkel herstellen, bei dem sie die Erscheinung am deutlichsten hatten, indem ich sie einen halbkreisförmigen, an der Peripherie in Grade eingeteilten weiſsen Karton hin und her bewegen lieſs, auf welchem zwei schwarze quadrantenförmige Kartonblätter um den Mittelpunkt des Halbkreises als Drehungspunkt verschoben wurden, so daſs dieselben während der Bewegung eine weiſse Winkelfläche in jeder Gröſse von 0—180° herzustellen gestatteten (Fig. 2). Das Optimum



Figur 2.

lag ganz ausgesprochen bei 25°. Die Einstellungen der Vpn. zeigten nur relativ minimale Abweichungen vom arithmetischen Mittel, wie man aus der folgenden Tabelle 1 ersehen kann, welche die Zahlen einer Versuchsserie wiedergibt.

Den Einfluſs des einheitlichen Ganzen, das durch gleichzeitige Beachtung zweier schräger Linien entsteht, zu der wir genötigt sind, wenn wir sie als Begrenzung einer Winkelfläche auffassen, ersieht man aus der Tatsache, daſs zwar ein Winkel von 2° infolge kontrastartiger gegenseitiger Einwirkung der Schenkel schon deutliches Wachsen zeigt, dagegen bei einer einzelnen Linie von derselben Neigung (1°) noch keine Scheinbewegung gesehen wird. Bei kleineren

Winkeln von ca. 1—30° zeigen die begrenzenden Schenkel stärkere Scheinbewegung, als schräge Linien von derselben Steigung für sich allein.

Tabelle 1.

Vpn.	Frl. E.	Dr. G.	cand. med. G.	Verf.
1.	22½	25	25	24
2.	26	26	25	25½
3.	23½	25½	23½	25
4.	23½	25½	21½	27
5.	22½	25½	24	26½
6.	23½	25½	26½	25
7.	24½	25½	28½	25½
8.	23	24	25	25
9.	27½	26	26	27½
10.	22½	24	25	26½
	239	252½	250	257½

Frl. E.	239
cand. med. G.	250
Dr. G.	252½
Verf.	257½
	999 : 40 = ca. 25

Bei Winkeln von verschiedener Gröfse tritt auch das Phänomen des Wachsens in verschiedenen Qualitätsnuancen auf. Bei kleinen Winkeln erfolgen die intrafiguralen Scheinbewegungen beinahe senkrecht zur Verschiebungsrichtung der Figur, bei gröfseren Winkeln fallen sie mehr und mehr in die Richtung der Verschiebung und verlieren dadurch mehr und mehr den Charakter des Wachsens, das gerade durch die Bewegungsphänomene hervorgerufen wird, die in ihrer Richtung von der Verschiebungsrichtung der objektiven Figur abweichen. Die Vpn. sprechen bei kleineren Winkeln gerne von „reinem“ Wachsen.

Das Wachsen der Winkelflächen ist aufser von der Winkelgröfse auch von der Geschwindigkeit der Netzhautbildverschiebung abhängig, wenn auch nicht in gleichem Mafse (3). Wie die Variation der Winkelgröfse, so ist auch die Variation der Verschiebungsgeschwindigkeit von

merklichen Änderungen der Qualitätsnuance des Wachsens begleitet. Das reine Wachsen tritt bei langsamer Verschiebungsgeschwindigkeit am deutlichsten auf. Erfolgt die Verschiebung schneller, so werden die Bewegungsphänomene zwar heftiger, verlieren aber von ihrer Eigenschaft, den Eindruck des Wachsens der Winkelfläche (senkrecht zur Verschiebungsrichtung) hervorzurufen. Man sieht bei gröfseren Geschwindigkeiten eher wie die Winkel als ganze sich dem fixierten Punkt entgegen bewegen. Bei ganz grofsen Geschwindigkeiten verwischen sich die Konturen der Winkel.

Bei weiteren Versuchen zur Feststellung der geringsten Verschiebungsgeschwindigkeit, bei der noch Wachsen und Schrumpfen zu sehen sind, benutzte ich Winkel in der optimalen Gröfse von 25°. Liefs ich einen fixierten Punkt über diesen Winkel laufen, so war Wachsen und Schrumpfen noch zu beobachten bei der aufserordentlich minimalen Geschwindigkeit von 5,8 Sek. pro Grad Gesichtswinkel. Liefs ich dagegen einen Winkel von 25° hinter einem fixierten Punkt vorüberziehen, so war eine gröfsere Geschwindigkeit erforderlich. Dieselbe betrug in diesem Falle 2,0 Sek. für 1° Gesichtswinkel. Benutzte ich statt eines Winkels ein Strahlenbüschel, so war die Erscheinung des Wachsens und Schrumpfens bei noch geringeren Geschwindigkeiten zu beobachten. Bei Benutzung eines Strahlenbüschels ist auch der Unterschied der minimalsten Verschiebungsgeschwindigkeiten für beide Verschiebungsarten geringer. Ich sah das Strahlenbüschel noch schrumpfen, wenn der fixierte Punkt sich mit einer Geschwindigkeit von 6—7 Sek. pro Grad Gesichtswinkel darüber hinbewegte oder wenn das Strahlenbüschel sich mit einer Geschwindigkeit von 4—5 Sek. pro Grad hinter dem fixierten Punkt herbewegte (4).[1]

Bemerkenswert ist der Einflufs des Hin- und Herbewegens. Es findet dabei nämlich eine beträchtliche Verstärkung der direkt aufeinanderfolgenden Eindrücke des Wachsens und Schrumpfens statt. Diese Bewegungsart eignet

[1] Die erforderlichen aufserordentlich kleinen und dabei doch konstanten Geschwindigkeiten erzielte ich mit einem Motor, dessen Umdrehungsgeschwindigkeit durch ein Schneckengetriebe auf einen Bruchteil reduziert wurde.

sich deshalb auch am besten für die Demonstration der Erscheinungen (5).

Die Feststellung, dafs das Optimum für die Erscheinung des Wachsens bzw. Schrumpfens bei einer Winkelgröfse von 25° liegt, befindet sich in bester Übereinstimmung mit dem Resultat der im folgenden Paragraphen beschriebenen Versuche mit rotierenden Spiralenscheiben, die ebenfalls angestellt wurden, um das Optimum des Wachsens festzustellen.

§ 4. Das Wachsen logarithmischer Spiralen als Funktion des Steigungswinkels der Spirallinien.

Wie bei den Winkelflächen, treten auch bei der Rotation der Plateauschen Spirale zentrifugale oder zentripetale Bewegungsphänomene auf, die den Eindruck des Wachsens bzw. Schrumpfens bedingen. Die Wirkung der Archimedischen Spirale wird bei weitem übertroffen durch eine Kreisscheibe mit 4 logarithmischen Spiralen (6). Noch wirksamer ist eine Modifikation (Fig. 3),



Figur 3.

die aus schwarzen und weifsen spiralförmigen Winkelflächen besteht. Leichter als bei der Plateauschen Spirale tritt bei dieser Spirale während der Rotation der Eindruck auf, als ob die rotierenden Linien aus der Tiefe hervorquellten.[1] Wenn die Rotation einsetzt, haben viele Vpn.

---

[1] Die Spirallinien auf der rotierenden Scheibe werden in der Wahrnehmung stets in irgend einer Weise geordnet: Eine solche Ordnung

zunächst den Eindruck, daſs die Scheibe auf den Beobachter zukomme; erst nach einiger Zeit sagen sie aus, daſs die Spiralenscheibe wachse, dafür aber aufgehört habe sich zu nähern.

Bei meinen Versuchen mit einer groſsen Anzahl Spiralen von denen immer je 3 gleich schnell und nebeneinander rotierende verglichen wurden, ergab sich ein deutliches Maximum des Wachsens bei einem Steigungswinkel von 15°; oberhalb 60° wurde kein Wachsen mehr gesehen (7).

Bei rotierenden Spiralen erfolgen die Bewegungsphänomene in fast radialer Richtung (reines Wachsen), wenn der Steigungswinkel sehr klein ist. Bei Spiralen mit gröſseren Steigungswinkeln wird neben dem Wachsen mit zunehmender Stärke auch Drehen konstatiert, bis schlieſslich bei einem Steigungswinkel von etwa 60° das Wachsen völlig verschwunden ist, und nur noch Drehen übrig bleibt. Die gleichen Beobachtungen lassen sich dann auch mit dem Nachbild anstellen. Diese Versuche zeigen, daſs man an den intrafiguralen Scheinbewegungen zwei phänomenale Seiten des Erlebnisses unterscheiden kann, indem neben dem Phänomen des Wachsens bzw. Schrumpfens bei zunehmender Winkelgröſse (oberhalb 30° etwa) noch das Bewegungsphänomen der Drehung in dem Grade zunehmend stärker auftritt, in dem das reine Wachsen abnimmt. Oberhalb 60° wird nur noch Drehen beobachtet, bei derselben Winkelgröſse also, bei der auch bei horizontal verschobenen Winkeln das Wachsen aufhört (8).

Warum liegt nun das Optimum des Wachsens gerade bei einem Winkel von 25° bzw. $12^1/_2$° für den halben Winkel und 15° für die Spirale? Um diese Tatsache verständlich zu machen stellen wir an Hand der Figur 4 folgende Überlegung an:

Verschiebt sich der schräge Schenkel in horizontaler Richtung parallel mit sich selbst um das Stück a in der Zeiteinheit, so treten die Bewegungsphänomene, die dem scheinbaren

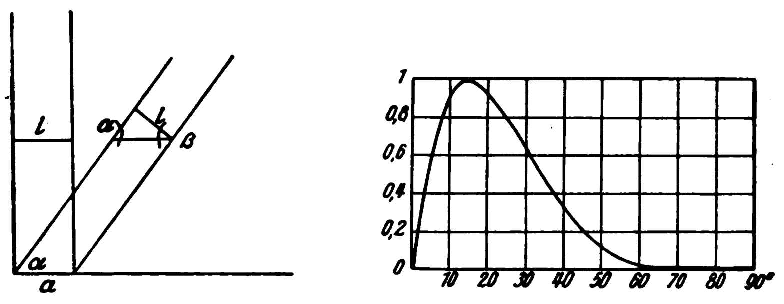
ist z. B., daſs man nicht einzelne Linien, sondern je zwei und zwei Linien als Begrenzung von Bändern sieht, wobei der Zwischenraum zwischen den einzelnen Bändern einen von diesen phänomenal verschiedenen Charakter erhält.

Wachsen zugrunde liegen, hauptsächlich in der Richtung der kürzesten Verbindungslinie, d. h. in der Richtung des Lotes l auf. Man kann also erwarten, dafs das Wachsen um so stärker auftritt, je gröfser das Lot l ist. Andererseits lassen aber, wie wir eben gesehen haben, die Phänomene des Wachsens und Schrumpfens nach mit der Zunahme des Winkels α bzw. Abnahme des Winkels β, der gleich $90^\circ - \alpha$ ist. Die einfachste Annahme wäre nun, die Stärke des Wachsens gleich dem Produkt aus $l \cdot \beta$ zu setzen. Die hieraus sich ergebenden Werte stehen indessen im Widerspruch mit den Versuchsergebnissen. In Wirklichkeit ist der Faktor β für das Wachsen von gröfserer Wichtigkeit als l, was auch daraus ersehen wird, dafs trotz der Zunahme von l das Wachsen verschwindet, wenn β noch 30° beträgt. Ich habe mich nun umgesehen nach einer Funktion, die den wirklichen Verhältnissen entspricht. Ich fand, dafs die Funktion:

$$y = k \cdot l \cdot \beta^5$$

$$\text{oder } y = k \cdot \sin \alpha \left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)^5$$

den Versuchsergebnissen gut Rechnung trägt, insofern sie zwischen $\alpha = 0$ und $\alpha = 15^\circ$ steil ansteigt, von da an abfällt und bei $\alpha = 60^\circ$ praktisch gleich 0 wird.



Figur 4. Figur 4a.

Dafs der Faktor β für das Wachsen von gröfserer Bedeutung ist als l, erklärt sich auch daraus, dafs die Bewegungsphänomene um so mehr den Eindruck des reinen Wachsens machen, je mehr sie senkrecht zur Verschiebungsrichtung erfolgen, je mehr also die Richtung von l von der Verschiebungsrichtung abweicht, je gröfser also β ist. Die Tabelle 2 enthält die aus obiger Funktion sich ergebenden Werte. Figur 4a zeigt den Verlauf der Funktion in graphischer Darstellung (9).

Tabelle 2.

5°	10°	$14^1/_2$°	$14^3/_4$°	15°	20°	30°	40°	50°	60°
y 0,63	0,92	0,9948	0,99498 Max.	0,9941	0,93	0,63	0,33	0,13	0,03

Dafs das Maximum bei einer bewegten Winkelfläche bei einem halben Winkel von $12^1/_2$° liegt, bei den logarithmischen Spiralen dagegen bei 15°, erklärt sich daraus, dafs die kontrastmäfsige verstärkende Einwirkung die die beiden als Begrenzung einer Winkelfläche aufgefafsten Schenkel aufeinander ausüben, welche bei kleineren Winkeln am stärksten ist, bei der Spirale wegfällt.

§ 5. Exkurs: Versuche über das Bewegungsnachbild.

Bei der Plateauschen Spirale erhalten wir als Nachbild die Erscheinung nahezu reinen Wachsens bzw. Schrumpfens, weil die Bewegungsphänomene während der Rotation fast ganz in radialer Richtung zentrifugal bzw. zentripetal verlaufen. Bei logarithmischen Spiralen ist im Nachbild neben dem Wachsen bzw. Schrumpfen auch noch Drehen zu konstatieren, und zwar um so stärkeres, je gröfser der Steigungswinkel ist (10).

Irgendwelche Gegenstände, die sich auf dem von dieser Scheibe längere Zeit gereizt gewesenen Netzhautbezirk abbilden, scheinen im Nachbild zu wachsen oder zu schrumpfen entgegengesetzt dem Wachsen und Schrumpfen der Spirale während der Rotation. Dieses Wachsen und Schrumpfen ist jedoch nicht begleitet von einem Gröfser- oder Kleinerwerden des Wahrnehmungsbildes, worauf schon Schumann aufmerksam gemacht hat. A b e r a u c h d a s ü b e r r a s c h e n d s t a r k e N a c h b i l d d i e s e r S p i r a l e i s t g ä n z l i c h v e r s c h w u n d e n , w e n n m a n a u f d e n G e g e n s t a n d , d e r i m N a c h b i l d w ä c h s t o d e r s c h r u m p f t , z u g e h t o d e r s i c h v o n i h m e n t f e r n t (11). S o b a l d m a n s t e h e n b l e i b t s e t z t d a s W a c h s e n b z w . S c h r u m p f e n i m N a c h b i l d w i e d e r e i n. Die Vergröfserung und Verkleinerung des Netzhautbildes beim Nähern und Entfernen ruft im gewöhnlichen Leben wegen der Wirksamkeit der Mechanismen, denen die

Konstanz der scheinbaren Gröfse der Sehdinge zuzuschreiben ist, kein Wachsen und Schrumpfen hervor, löscht aber, wie der Versuch zeigt, den Nachbildprozefs vollkommen aus.

Zu der bis jetzt kontroversen Frage, ob bei Reizung nur eines Auges das Nachbild auch mit dem anderen geschlossen gewesenen Auge gesehen werden könne, was v. Scily bei Versuchen mit der Plateauschen Spirale gelang, während Hunter sich bei einer Nachprüfung auf diese Weise kein Nachbild erzeugen konnte, bemerke ich, dafs wir mit der logarithmischen Spirale ein aufserordentlich deutliches, bei längerer Reizung bis zu 19 Sekunden dauerndes Nachbild auch im Sehfeld des ungereizten Auges erhielten (12).

Die folgende Tabelle 3 und Kurve (Fig. 5) zeigt die Ab-

Tabelle 3.

Reiz Sek.	Nachbild Sek.	Reiz Sek.	Nachbild Sek.	Reiz Sek.	Nachbild Sek.	Reiz Sek.	Nachbild Sek.
2	5,2	11	15,8	21	23,8	31	27,7
3	5,5	12	16	22	24,1	32	29
4	7,6	13	17	23	23,8	33	28,6
5	8,2	14	17,7	24	24,3	34	28,1
6	9,6	15	19	25	25	35	27,8
7	11	16	19,7	26	26	36	28,2
8	12	17	20	27	25,7	45	28
9	14,9	18	20,3	28	26	60	28
10	15,8	19	21,3	29	25,6		
		20	23	30	27		

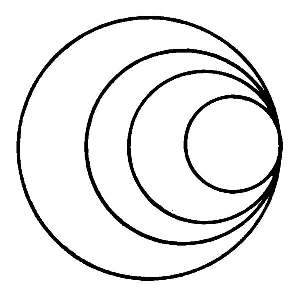


Figur 5.

hängigkeit der Nachbilddauer von der Dauer des Reizes [1] bei optimalen Versuchsbedingungen, d. h. bei Benutzung einer Kreisscheibe von 6facher Gröfse der Figur 3 mit 8 logarithmischen Flächenspiralen von 15° Steigungswinkel, die in $2^1/_2$ Sekunden 1 Umdrehung machte und bei Tageslicht unter einem Gesichtswinkel von 12° betrachtet wurde. Meiner Vp., Herrn Dr. Schriever, möchte ich hier für seine freundliche Mitarbeit bei diesen, das Auge anstrengenden und zeitraubenden Versuchen (zur Erholung des Auges mufsten längere Pausen zwischen den einzelnen Versuchen eingeschoben werden) noch besonders danken! Jeder einzelne Wert ist das arithmetische Mittel aus 5 Versuchen.

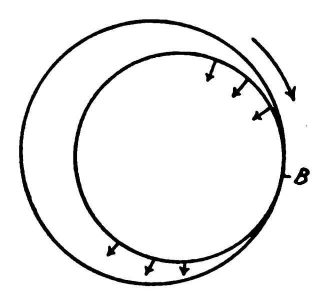
§ 6. Die intrafiguralen Scheinbewegungen als Ursache der Eigenbewegungen exzentrischer rotierender Kreise.

Läfst man eine Kreisscheibe mit Figur 6 rotieren, so sieht man nicht blofs, dafs die 3 exzentrischen inneren Kreise nach und nach alle exzentrischen Lagen durchlaufen (woran nichts Auffallendes wäre), sondern dieselben scheinen entlang der Innenseite des (konzentrischen) äufseren Kreises zu rollen und zwar der kleinste schneller als der mittlere, dieser wieder





Figur 6.



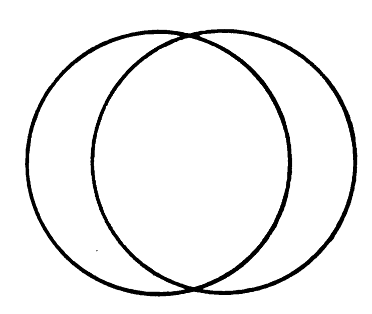
Figur 7.

schneller als der gröfste. Diese selbständige Rollbewegung der exzentrischen Kreise läfst sich nach dem Vorhergehenden ohne Schwierigkeit (wie folgt) erklären: Wenn eine Kreisscheibe aus weifsem Karton mit einem exzentrischen Kreis (Fig. 7) im Sinne des Uhrzeigers rotiert, so finden infolge der dabei statt-

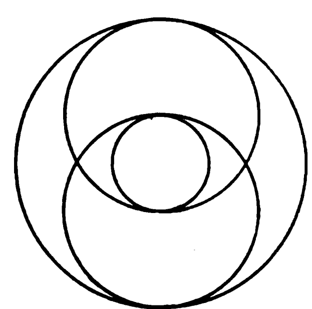
[1] Eine Tabelle über die Dauer des Nachbildablaufs im Sehfeld des ungereizten Auges bringe ich in der später folgenden 2. Abhandlung.

findenden Netzhautbildverschiebung Scheinbewegungen an der Peripherie des exzentrischen inneren Kreises statt und zwar erfolgen diese Scheinbewegungen oberhalb des Berührungspunktes B wie durch Pfeile angedeutet, von dem äuſseren Kreise weg und unterhalb des Berührungspunktes B nach dem äuſseren Kreise hin, so daſs der Eindruck des beständigen Rollens des exzentrischen Kreises hervorgerufen wird (13).

Eine interessante Modifikation stellt Figur 8 dar, bei der zwei Kreise nach entgegengesetzten Seiten exzentrisch sind. Läſst man eine Scheibe mit diesen Kreisen rotieren, so beobachtet man, wie die Kreise sich beständig gegeneinander und übereinander verschieben. Zeichnet man den einen Kreis in roter, den anderen in grüner Farbe, so tritt abwechselnd der rote vor den grünen Kreis und umgekehrt (14).



Figur 8.



Figur 9.

Bei der Figur 9 rollen die beiden exzentrischen Kreise nicht bloſs entlang der Innenwand des äuſseren (konzentrischen) Kreises, sondern sie rollen auſserdem um den inneren konzentrischen Kreis, der sich in sich selbst dreht und deshalb als ruhende Achse erscheint. (Bei der Rotation kann man auch einzelne von den Winkeln herausgreifen, die von den vier Kreisen dieser Figur gebildet werden, man sieht dann manchmal anstatt des Rollens der Kreise Scheinbewegungen an diesen Winkeln.) Bemerkenswert ist, daſs es zweien meiner Vpn. (Prof. Gelb, Herr W.) möglich war beim Einsetzen der Rotation der Kreisscheibe die darauf gezeichneten Figuren eine kurze Zeitlang ohne Scheinbewegungen zu sehen, was dem Verfasser freilich nie gelang (15).

§ 7. Veränderungen im Wahrnehmungsbild infolge intrafiguraler Scheinbewegungen.

Bei den bisherigen Versuchen war eine Veränderung des Wahrnehmungsbildes der winkelförmigen Gestalten während des Wachsens nicht unmittelbar zu konstatieren. Bei den folgenden Versuchen haben wir dagegen Fälle, in denen es sich um deutlich erkennbare Veränderungen im Wahrnehmungsbild handelt.

Wird ein von einer schrägen Linie halbierter Kreis (die schräge Linie wählt man dabei zweckmäfsig etwas länger als den Kreisdurchmesser) hinter einem Fixationspunkt (Tuschepunkt auf einer Glasscheibe) horizontal hin- und herbewegt, so erscheint abwechselnd die obere und untere Kreishälfte bedeutend gröfser als die komplementäre. Diese Gröfsenänderung der „Hälften" geht so weit, dafs verschiedene Vpn. aussagten, die Gröfsen der Kreishälften verhielten sich wie 2 : 3 (16).

Wird die Figur 10 hin und her bewegt, so wächst abwechselnd der obere und untere Winkel enorm, während der andere zu einem ganz spitzen wird (17).

Fixiert man dicht vor der „Machschen Wand" stehend, einen Punkt in Augenhöhe, so sieht man den oberhalb des fixierten Punktes liegenden Teil der Machschen Wand verkürzt, wenn das Streifenmuster abwärts läuft, umgekehrt sieht man denselben verlängert, wenn das Muster aufwärts bewegt wird. Diese Erscheinungen an der „Machschen Wand" sind jedoch kein vollständiges Analogon zu den soeben beschriebenen durch intrafigurale Scheinbewegungen hervorgerufenenen Phänomenen. Bei der Erklärung der Erscheinungen an dem rollenden Streifenmuster wird man wohl auch der Aufmerksamkeit eine wichtige Rolle zuerkennen müssen, die zwangsläufig der Bewegung folgt und, wie Hillebrand zeigte, eine Erweiterung des Gesichtsfeldes nach der Richtung der Bewegung hin zur Folge haben kann. Immerhin haben die Versuche mit der Machschen Wand mit den Veränderungen infolge intrafiguralen Scheinbewegungen das gemein, dafs bei beiden der Bewegungseindruck das Urteil über die Ausdehnung der Fläche mitbestimmt.

Läfst man das Bild einer schrägen Linie sich mit geeigneter Geschwindigkeit horizontal auf der Netzhaut verschieben, so erscheint dieselbe nicht mehr gerade, sondern sehr stark verbogen wie ein Integralzeichen. ⁓ Zwei gekreuzte schräge Linien zeigen

etwa folgende Form: ⸺><⸺ einerlei, ob sie von links nach rechts oder von rechts nach links vorüberziehen (18).

Auch an Randkonturen läfst sich eine entsprechende Verbiegung leicht beobachten (19).

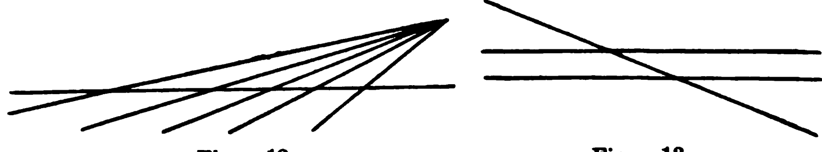
Indem ich mehrere in verschiedenem Grade geneigte Linien auf demselben Band in Abständen nebeneinander horizontal laufen liefs, konnte ich feststellen, dafs die Verbiegung bei der um 15° zur Horizontalen geneigten Linie am stärksten ist (20). Sie mufs demnach wohl in Beziehung gebracht werden zur Intensität der intrafiguralen Bewegungsphänomene, die ja auch bei 15° Neigung am stärksten ist. Dagegen erweist sich die Verbiegung ziemlich unabhängig von der Länge der schrägen Striche; sie ist ebenso deutlich zu sehen bei solchen von 2 cm Länge, wie bei solchen von 20 cm Länge, nur machen bei kürzeren Strichen die verbogenen Enden einen gröfseren Teil der Gesamtlänge der Striche aus. Als erforderliche Mindestgeschwindigkeit für das Auftreten des Integralphänomens ermittelte ich: 25 σ für Verschiebung der schrägen Linie um 1° Gesichtswinkel.



Figur 10. Figur 11.

Für dieses merkwürdige Phänomen, das sehr deutlich zu beobachten ist, vermag ich vorläufig noch keine Erklärung zu geben.

Entsprechend den Erscheinungen an der schrägen Linie wird auch die Querlinie der Figur 10 verkrümmt gesehen. Auch beim Hin- und Herbewegen der Figur 11 beobachtet man beträchtliche Veränderungen an Flächen und Querlinien (21). In geringerem Mafse ist die Verbiegung der Querlinien schon bei ruhender Figur sichtbar. Bilden mehrere Strahlen eines Strahlenbüschels mit einer Horizontalen geeignete Winkel, so



Figur 12. Figur 13.

kann man die Verbiegung an den schrägen Linien auch durch Hin- und Herbewegen mit der Hand demonstrieren (22) (Fig. 12).

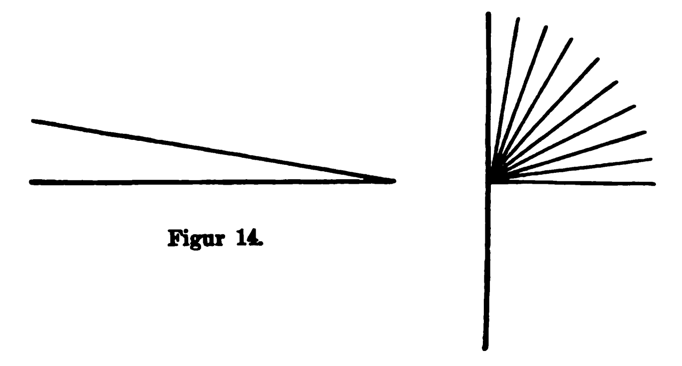
Wenn die Figur 13 hin- und herbewegt wird, so läuft die schräge Gerade über die Parallelen herauf und herunter und erscheint dabei stark verbogen (23).

Die in diesem Paragraphen angeführten Erscheinungen zeigen, dafs Konturen, durch deren Netzhautbildverschiebung intrafigurale Bewegungsphänomene stattfinden, eine Lageverschiebung nach der Richtung der Bewegungsphänomene erleiden können.

§ 8. Die intrafiguralen Scheinbewegungen als Bedingung für den simultanen Bewegungskontrast.

1. Die als Simultankontrast aufgefaßten Erscheinungen.

Die Erscheinung des Wachsens einer Winkelfläche, deren beide Schenkel im Sehraum schräg liegen, konnten wir uns mit den bei ihrer Verschiebung auftretenden intrafiguralen Bewegungsphänomenen erklären. Wie steht es dagegen mit folgenden Beobachtungen?



Figur 14.

Figur 15.

Betrachten wir den Winkel in Figur 14, der einen horizontalen und einen schrägen Schenkel hat in der Weise, dafs wir einen fixierten Punkt von links nach rechts über den horizontalen Schenkel gleiten lassen, so scheint sich nicht nur der schräge Schenkel nach innen zu bewegen und demgemäfs der Winkel zu schrumpfen, sondern der horizontale Schenkel scheint sich auch an der Schrumpfung zu beteiligen bzw. sich

zu heben. Lassen wir den fixierten Punkt vom Scheitelpunkt auf der Horizontalen nach aufsen wandern, so scheinen entsprechend beide Schenkel sich am Wachsen zu beteiligen (24).

Die Erscheinungen sind noch deutlicher, wenn der Winkel hinter einem fixierten Punkt hin- und herbewegt wird. Noch mehr steigert sich das scheinbare Senken bzw. Heben des horizontalen Schenkels, beim raschen Hin- und Herbewegen eines von mehreren Strahlen ausgefüllten rechten Winkels (Fig. 15).

Man braucht ferner den horizontalen Schenkel nicht zu zeichnen, sondern man kann auch einen fixierten Punkt in horizontaler Richtung nach einer schrägen Linie hin bewegen; dann zeigt dessen Bewegungsrichtung dieselbe scheinbare Abweichung von der horizontalen Richtung, wie sie an dem horizontalen Schenkel beobachtet wird, und zwar um so stärker, je näher der Punkt der Linie kommt (25).[1] Wenn man den fixierten Punkt sich in horizontaler Richtung weiter über die schräge Linie hinaus bewegen läfst, so bleibt auch die scheinbare Abweichung noch weiter bestehen.

Wenn eine schräge Linie mit einem Punkt wenig darunter horizontal maschinell hin- und herbewegt wird, so scheinen Punkt und Linie sich einander beträchtlich zu nähern oder zu entfernen (26).

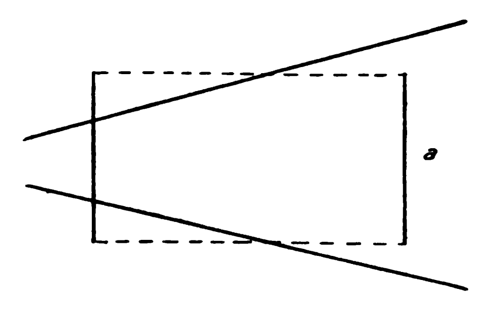
Durchläuft man bei Figur 16 die gestrichelten Horizontalen, welche die schrägen Linien kreuzen, so ist die verschieden grofse scheinbare Abweichung aller Punkte dieser gestrichelten Linien von ihrer horizontalen Richtung direkt sichtbar (25). Sie wird durch Vermehrung der schrägen Linien verstärkt. Die Abweichung von ihrer objektiven Lage, für alle Punkte, die in horizontaler Bewegungsrichtung die schräge Linie kreuzen, ist übrigens dieselbe, wie die Abweichung der Punkte, die in dem horizontalen Schenkel eines Winkels liegen.

Wird ein Quadrat in der Konvergenzrichtung in einen Winkel hineinbewegt, so sieht man deutlich, wie die vordere

---

[1] Ich behalte mir für eine spätere Untersuchung vor, den quantitativen Betrag der Abweichung zu bestimmen.

Seite des Quadrates in dem Grade der Annäherung ihrer Endpunkte an die Winkelschenkel sich immer stärker ausdehnt, so dafs aus dem Quadrat ein Trapez wird (28). Desgleichen wird eine Punktdistanz, wenn sie in derselben Weise in einen Winkel hineinbewegt wird, scheinbar immer gröfser (29). Am praktischsten wird dieser Versuch ausgeführt, indem man den Winkel auf Glas oder Pauspapier zeichnet und das Quadrat hinter dem Glas oder Papier — am besten machinell — herbewegt bzw. umgekehrt das Quadrat ruhig läfst und das durchsichtige Pauspapier mit dem Winkel darüber hinbewegt.



Figur 16.

Die in diesem Paragraphen erwähnten Erscheinungen sind auch deshalb von besonderem Interesse, weil sie uns über das Zustandekommen der Zöllnerschen Täuschung näheren Aufschlufs geben können, worauf wir später zu sprechen kommen. Wie sind sie zu erklären? In seiner verdienstvollen Abhandlung „Bewegungsnachbild und Bewegungskontrast" (*diese Zeitschrift* 39) hat v. Szily ähnliche Beobachtungen beschrieben, die er mit Kontrast bezeichnet. v. Szily hatte bei seinem Streifenmuster (eine Fläche, die von gleich breiten weifsen und schwarzen rechtwinkligen Segmenten gebildet wurde) einen 3 cm breiten Streifen Papier über die Halbierungslinie der rechten Winkel gelegt und beobachtete das Schmälerwerden dieses Streifens, wenn er einen fixierten Punkt in der Divergenzrichtung der Winkel über den Streifen hinbewegte. Da der Blick nicht gleichzeitig nach entgegengesetzten Seiten wandern kann, kommen für die Erklärung der Erscheinung Augenbewegungen nicht in Frage. Die Bezeichnung „Kontrast" ist nur ein Name und keine Erklärung für dieselbe.

Wenn mit Kontrast gemeint sein soll, daſs eine Linie sich abwärts bewegt, nur deshalb, weil eine (oder mehrere) andere, sei es wagerecht oder schrägwinkelig geneigt, aufwärts bewegt wird, so ist dies nur in ganz bestimmten Fällen zutreffend und es macht groſse Schwierigkeiten, die Bedingungen anzugeben, die diese Fälle von anderen, wie man denken könnte, ganz analogen, bei denen Kontrast ausbleibt, unterscheiden.

2. Versuche, bei denen der Kontrast ausbleibt.

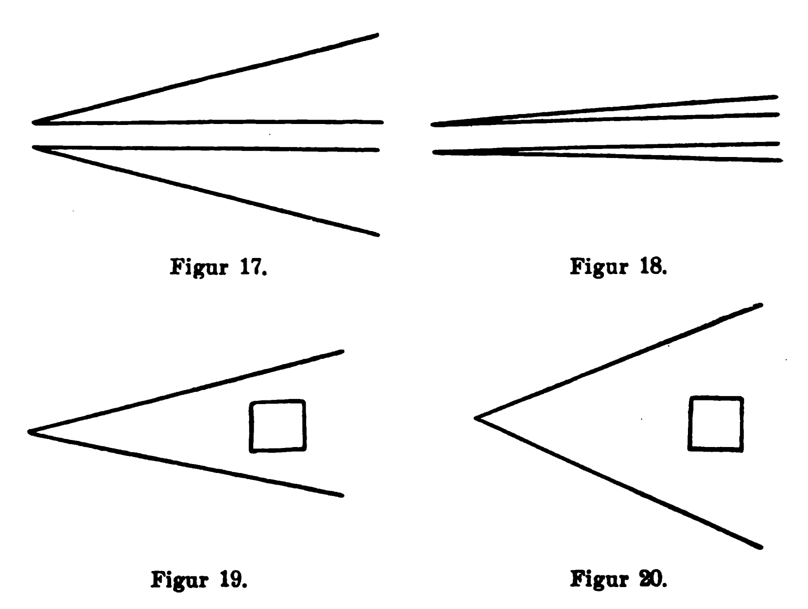
Man zeichne auf eine Unterlage (etwa einen weiſsen Karton) eine horizontale Linie und auf Pauspapier eine zweite Linie oder auch ein Strahlenbüschel, das von einem Scheitelpunkt ausgeht. Dann bringe man den linken Anfangspunkt der letzteren Linie oder auch den Scheitelpunkt des Strahlenbüschels mit dem linken Anfangspunkt der Linie auf der Unterlage zur Deckung, indem man eine Stecknadel durch beide steckt, so daſs man das Pauspapier um die Nadel drehen kann. Wenn man nun den Winkel horizontal hin- und herbewegt, der von der Linie auf der Unterlage und der Linie auf dem Pauspapier gebildet wird, so kann man ein Wachsen des Winkels und Kontrast konstatieren. Wenn man dagegen die Linie oder das Strahlenbüschel auf dem Pauspapier um den Drehungspunkt über die Horizontale auf- und abwärts bewegt (30), tritt keineswegs Kontrast ein, der doch bei einem zunächst quantitativen Vergleich zwischen der geringen Aufwärtsbewegung des schrägen Winkelschenkels infolge intrafiguraler Scheinbewegungen bei horizontaler Verschiebung mit der viel deutlicher gesehenen wirklichen Aufwärtsbewegung der Strahlen des Büschels über die Gerade, im letzteren Falle bedeutend stärker sein müſste.[1]

Wir sahen bereits, daſs ein Quadrat, welches wir in einen auf Pauspapier gezeichneten oder einen durch gespannte Fäden gebildeten Winkel hineingehen lieſsen, sich durch Verlänge-

[1] Augenbewegungen müssen bei diesem Versuch natürlich ausgeschlossen sein, da durch sie eine Verschiebung des Netzhautbildes des von der Linie auf dem Pauspapier und der Geraden auf der Unterlage gebildeten Winkels eintreten muſs. Es ist also feste Fixation eines Punktes auf der Geraden erforderlich.

rung der Vorderseite in ein Trapez verwandelte. Stellen wir uns dagegen mit einem Faden einen Winkel her, indem wir ihn an einer in den Tisch gesteckten Nadel spannen, so dafs also die Nadel durch den Scheitel geht, und verengern oder erweitern wir dann den Winkel, so bemerken wir keine Änderung an dem darunter liegenden Quadrat (31).

Um auch die Wirkung von Bewegungsphänomenen, die nicht durch kontinuierliche objektive Ortsänderung bedingt sind, festzustellen, exponierte ich tachistoskopisch erst Figur 17, dann Figur 18 oder erst Figur 19, dann Figur 20 und um-



Figur 17. Figur 18.

Figur 19. Figur 20.

gekehrt; der Kontrast blieb wie bei mehreren anderen Modifikationen dieses Versuches wiederum aus, auch wenn die Vp. nicht die Parallelen heraushob, sondern je eine der Parallelen zusammen mit einer schrägen Geraden herausfafste (32). Neben anderen an späterer Stelle erörterten Umständen sei hier schon auf die Plötzlichkeit des Wachsens der Winkelflächen in diesem Versuch als für den Kontrast ungünstiger hingewiesen, wie die kontinuierlich sich aneinanderschliefsenden und bei adäquater Verschiebung durch lange zeitliche Dauer ausgezeichneten intrafiguralen Scheinbewegungen.

Kontrast bleibt ferner aus, wenn man einen kleinen Kreis

in einem gröfseren konzentrischen im Wechsel mit einem gleichgrofsen Kreis in einem noch gröfseren konzentrischen exponiert, man sieht in diesem Falle nicht, dafs der innere Kreis kleiner bzw. gröfser würde entgegengesetzt dem Wachsen und Schrumpfen des ihn umgebenden Kreises (33).

Hält man vor eine kreisförmige Scheibe, auf die mehrere logarithmische Spiralen gezeichnet sind (siehe S. 315), um das Zentrum einen aus Papier geschnittenen Ring, so zeigt derselbe keine kontrastmäfsige Veränderung, gleichviel ob die Spiralenscheibe noch so stark wächst oder schrumpft (34). Doch ist bei der wachsenden und schrumpfenden Spirale Sukzessivkontrast zu beobachten in Gestalt des Wachsens oder Schrumpfens aller Gegenstände, die sich auf dem einige Zeit gereizt gewesenen Netzhautbezirk abbilden.

Nach dem negativen Ausfall der zuletzt beschriebenen Versuche könnte man, da bei ihnen weder die Wahrnehmung objektiver Bewegung noch die Scheinbewegungsphänomene die als Simultankontrast aufgefafste Erscheinung verursachen, daran zweifeln, dafs überhaupt Bewegungsphänomene für den Kontrast verantwortlich zu machen seien und annehmen, dafs dieser eine andere noch zu erforschende Ursache habe. Indessen gibt es eine Anzahl Fälle, die beweisen, dafs beide Arten von Bewegungsphänomenen den Kontrast zur Folge haben können. Wir müssen also hier zunächst auf diese Fälle eingehen, und das Ausbleiben des Kontrastes bei den eben besprochenen Experimenten einerseits, wie andererseits das Auftreten desselben bei Verschiebung von winkelförmigen Sehdingen an späterer Stelle zu erklären suchen.

3. Versuche mit objektiver Bewegung, bei denen Kontrast auftritt.

Stellt man sich so vor die bekannte Machsche Wand (ein zwei Rollen laufendes, von schwarzen und weifsen Streifen gebildetes Muster), dafs dieselbe den gröfsten Teil des Gesichtsfeldes einnimmt, so hat man bekanntlich den Eindruck, dafs ein vor der Wand in Ruhe befindlicher fixierter Gegenstand und manchmal die ganze Umgebung der Wand mitsamt dem eigenen Körper des Beobachters sinken bzw. in die Höhe steigen, wenn die Wand aufwärts, bzw. abwärts bewegt wird.

Bei solchen Versuchen konnte ich wiederholt feststellen, dafs die Kontrastbewegung dann am intensivsten ist, wenn das Streifenmuster ziemlich langsam bewegt und kaum beachtet wird, so dafs es die Rolle eines Hintergrundes spielt in bezug auf die Kontrastbewegung des fixierten Objektes; wenn die Bewegung der Wand, die beim stärksten Auftreten des Kontrastes oft bis zum gänzlichen Unbeachtetbleiben in den Hintergrund des Bewufstseins gedrängt ist, dann plötzlich wieder beachtet wird, so beschränkt sich der Kontrast, der eben noch die ganze Umgebung der Wand mit einschlofs, sofort auf den direkt vor der Wand befindlichen Gegenstand (35). Aufserdem spielen bei diesen Kontrasterscheinungen unkontrollierbare und labile zentrale Vorgänge eine grofse Rolle. Fixiert man z. B. einen horizontalen Stab, der über eine Seite des Musters hinausragt, an der Stelle, wo der ruhende Hintergrund und das Streifenmuster sich begrenzen, so sieht man oft, dafs die eine Hälfte des Stabes die Kontrastbewegung zeigt, während die andere in Ruhe ist (36); oder man sieht, wie der ganze Stab sich der Wand entgegengesetzt zu bewegen scheint. Ohne, dafs es gelingt, die Erscheinung willkürlich zu beeinflussen, tritt sie plötzlich in der einen, dann wieder in der anderen Form auf.

Verschiedene meiner Vpn. (Dr. Katona, Prof. Alexander M. A.) bewegten, wenn das Streifenmuster aufwärts lief, ihren Kopf unwillkürlich nach hinten und wenn das Streifenmuster nach unten bewegt wurde, gingen Kopf und Oberkörper zwangsläufig nach vorn, obwohl ein Punkt in Augenhöhe streng fixiert wurde (37).

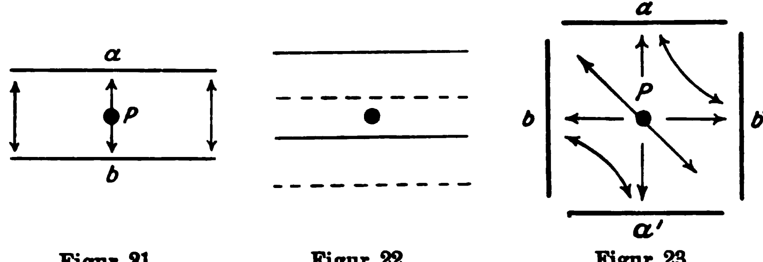
4. Versuche mit tachistoskopischer Bewegung bei denen Kontrast auftritt.

Während wir bei der Machschen Wand mit objektiver Bewegung Kontrast erzielten, zeigen die folgenden Versuche, dafs auch tachistoskopisch erzeugte Bewegungseindrücke sehr deutliche Kontrasterscheinungen zur Folge haben können.

Bietet man einen Punkt P mit einer darüber befindlichen horizontalen Linie a im Wechsel mit einem Punkt an derselben Stelle und einer Linie b wenig darunter, so sieht man nicht nur Hin- und Herbewegung von a-b, sondern s e h r d e u t l i c h e K o n t r a s t b e w e g u n g d e s P u n k t e s, dessen Ort im

objektiven Raum bei beiden Expositionen der gleiche bleibt (38) (Fig. 21).[1]

Exponiert man wie im vorigen Versuch beide Male einen Punkt an derselben Stelle, der das eine Mal zwischen zwei Parallelen näher an der oberen, das andere Mal zwischen zwei gleich langen Parallelen näher an der unteren liegt, so bewegen sich die Parallelen herauf und herunter und der Punkt zeigt deutlich Kontrastbewegung (Fig. 22).



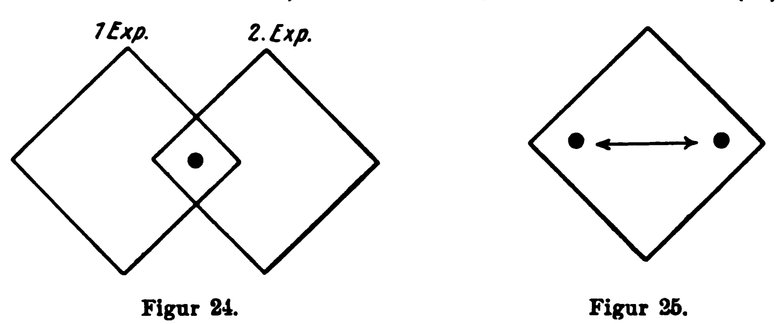
Figur 21. Figur 22. Figur 23.

Bietet man wieder bei beiden Expositionen einen Punkt an der gleichen Stelle und bei der ersten Exposition einen nach rechts unten offenen Winkel von 90°, dessen Schenkel im Scheitel nicht ganz zusammenstoſsen, als zweite Exposition einen nach links oben offenen rechten Winkel (die beiden Winkel ergänzen sich also bei simultaner Exposition zu einem Quadrat) (Fig. 23), so sieht man den einen Winkel nach dem anderen meist im Raum umschlagen und nicht in der Fläche. Man kann sich aber auch so einstellen, daſs die miteinander parallelen Linien sich zueinander hinbewegen. Die bei dieser Versuchsanordnung mögliche Bewegung ist Bewegung in der Fläche oder Umklappen eines Winkels im Raum, je nachdem man a auf a' und b auf b', oder a auf b' und b auf a' bezieht (39). Der Punkt P aber zeigt deutliche Kontrastbewegung, die der Resultierenden aus der senkrechten Bewegung a-a' und der horizontalen Bewegung b-b' entgegengesetzt ist (40). Bei diesem Versuch kann man also Bewegung in 3 verschiedenen Richtungen sehen. Das ist indessen nicht immer leicht möglich. Gewöhnlich wird die eine auf Kosten der anderen bevorzugt.

[1] Bei diesen Versuchen benutzte ich 1 mm dicke, aus Tuchschwarz geschnittene Striche. Der Punkt war ebenfalls 1 mm dick.

Aber auch wenn eine Teilbewegung unbemerkt blieb, änderte sich die Richtung der Kontrastbewegung des Punktes nicht. Es kann also die Kontrastwirkung eines Bewegungsphänomens auftreten, für das die Bedingungen gegeben sind, das aber selbst nicht ins Bewuſstsein tritt (41).

Bietet man wieder, wie vorhin bei beiden Expositionen einen Punkt an derselben Stelle des objektiven Raums, der bei der einen Exposition in der linken Ecke eines auf der Spitze stehenden Quadrats liegt, bei der anderen in der rechten Ecke (Fig. 24), so bleibt die Hin- und Herbewegung des Quadrates oft unbeachtet, während der objektiv ruhende Punkt in höchst auffälliger Weise von einer Ecke des Quadrates in die andere „springt" (Fig. 25). Die gleiche frappante Erscheinung läſst sich beobachten, wenn man statt eines Punktes einen vertikalen Strich nimmt, oder statt der Quadrate zwei Kreise (42).



Figur 24. Figur 25.

Es zeigt sich in diesen Versuchen, daſs es für das Auftreten von Bewegungsphänomenen nicht erforderlich ist, daſs differente Netzhautpunkte sukzessiv gereizt werden; es genügt in diesen Fällen, daſs die für den Punkt (bzw. die Vertikale) dominierende Umgebung in einer für das Bewegungsphänomen geeigneten Sukzession verschieden ist (43).

5. *Schlußfolgerungen aus den Versuchsergebnissen.*

Bevor wir uns überlegen, auf welche Erklärung des Kontrastes die mitgeteilten negativen und positiven Versuche gemeinsam hindeuten, müssen wir noch einen anderen Einwand

erledigen, der gegen die von uns den intrafiguralen Scheinbewegungen zugeschriebene Rolle, daſs sie nämlich Simultankontrast hervorrufen, gemacht werden könnte. Die intrafiguralen Scheinbewegungen sind zwar bei dem mit angemessener Geschwindigkeit erfolgenden Hin- und Herbewegen der winkelförmigen Gestalten vor dem ruhenden Auge oder bei Fixation einer über die Figur bewegten Bleistiftspitze stets mit gröſster Deutlichkeit zu beobachten, dagegen werden sie bei zwangloser Betrachtungsweise einer solchen Figur, obgleich auch diese notwendig mit Gleiten der Netzhautbilder verbunden ist, oft gar nicht bemerkt. Man könnte es deswegen zunächst für merkwürdig halten, daſs der Simultankontrast auftritt, selbst wenn seine Verursachung — wenigstens phänomenal — nicht nachzuweisen ist. Demgegenüber ist jedoch auf die Beobachtung (41) hinzuweisen, daſs auch unbemerkte Bewegungsphänomene Kontrasterscheinungen verursachen und ferner, daſs der Simultankontrast vor der Machschen Wand am stärksten ist, wenn die Bewegung des Streifenmusters gar nicht beachtet und so gut wie nicht gesehen wird. Wir müssen eben auch hier annehmen, daſs die durch die Reize veranlaſsten physiologischen Prozesse schon in einer gewissen Stärke ablaufen, bevor sie überhaupt von Bewuſstsein begleitet sind. Gerade dann haben sie unter Umständen ihre stärkste Kontrastwirkung. In der Psychologie sind ja auch auf anderen Gebieten eine Reihe von Tatsachen bekannt, die darauf schlieſsen lassen, daſs Prozesse, die selbst nicht von Bewuſstsein begleitet sind, andere bewuſste Vorgänge beeinflussen ja geradezu bedingen.[1]

Nachdem unsere Versuche ergeben haben, daſs unter analogen Reizbedingungen der Kontrast auftritt und ausbleibt, könnte man vielleicht annehmen, daſs zwischen den negativen Versuchen und den zuletzt beschriebenen Beobachtungen, bei welchen Bewegungsphänomene deutlichen Kontrast hervorrufen, nur ein gradueller Unterschied besteht: in den negativen Fällen bliebe eben die Kontrastbewegung unter dem Schwellenwert. Mir scheint indessen eine andere Interpretation der Versuchsergebnisse wahrschein-

---

[1] Vgl. Schumann, Das Erkennungsurteil. *Z. f. Psychol.* 88, S. 205 ff.

licher. Da es uns nicht gelungen ist, die Reizbedingungen anzugeben, die die Fälle, in denen Kontrast auftritt, vor denjenigen auszeichnen, bei welchen er ausbleibt, so scheint der Schlufs nahegelegt, dafs diese Bedingungen überhaupt nicht im Reiz, sondern in zentralen Faktoren zu suchen sind. Die Tatsache, dafs nur in dem Fall, wo eine schräge Linie als ganze gesehen horizontal verschoben wird, intrafigurale Scheinbewegungen auftreten und doch die Linie als ganze ihre Höhenlage beibehält und ihren Abstand von einer Horizontalen, welche den Kontrast erleidet, nicht ändert, wäre dann ein Umstand, der besonders geeignet ist, die Mitwirkung des zentralen Faktors in Gang zu setzen. Dafs tatsächlich zentrale Faktoren beim Bewegungssehen eine bedeutende Rolle spielen, davon können uns aufser den schon erwähnten Beobachtungen mit der Machschen Wand, die im folgenden Kapitel beschriebenen Versuche überzeugen.

§ 9. Variationen von Bewegungserscheinungen unter dem Einflufs zentraler Faktoren.

Wenn ein Wahrnehmungsbild Eigenschaften hat, für die im Reiz keine Bedingungen gegeben sind und für die wir auch eine physiologische Ursache nicht angeben können, so pflegt man davon zu sprechen, dafs ein zentraler Faktor im Spiele sei. Wie auf so vielen Gebieten der Psychologie — ich nenne nur die Farbentransformation, das Aubert-Förstersche Phänomen und die eidetischen Wahrnehmungen — sogar noch direkter, weil leichter variierbar als bei den angeführten Erscheinungen, läfst sich die Wirksamkeit zentraler Faktoren auf dem Gebiet der Bewegungswahrnehmung erforschen. Absichtliche Veränderungen in unserer Verhaltungsweise (das Befolgen einer besonderen Instruktion) zeigen sich sofort an in deutlich veränderten Bewegungen. Diese Tatsache gibt dem Studium der Bewegungswahrnehmung einen besonderen Reiz; mit Recht glaubt man, auch hier einen experimentellen Zugang zu den sog. höheren Verhaltungsweisen zu haben. Wertheimer hat in seinen „Experimentellen Studien über das Sehen von Bewegungen" (*Z. f. Psychol.* 61) schon gezeigt, dafs neben dem

Faktor des Reizes der Faktor der Einstellung von bedeutendem Einflufs ist auf den Bewegungseindruck; er wies nach, dafs die Wirkung, die ein Reiz gewöhnlich hat, durch eine besondere Einstellung weitgehend kompensiert werden kann. BENUSSI stellte bei Versuchen über Scheinbewegungskombinationen fest, dafs gewisse Verhaltungsweisen eine Reihe von Scheinbewegungen „nicht blofs beeinflussen, sondern als deren eigentlichste und wesentlichste Bedingung zu gelten haben". Aufser Einstellung im Sinne einer bewufsten Beobachtungstendenz infolge der Nachwirkung vorhergehender Wahrnehmungen kommt noch die Einstellung im Sinne einer bewufsten Beobachtungsabsicht in Betracht, wie z. B. zusammenfassendes und analysierendes Verhalten der Vp. Bei Experimenten über Bewegungssehen machen wir ferner häufig Erfahrungen, die auf das Vorhandensein weiterer zentraler „Mechanismen" schliefsen lassen, denen wir aber, auch wenn wir ihre Wirksamkeit noch so oft feststellen, doch nicht mit Sicherheit den richtigen Namen geben können, da sie von sehr labiler Art sind und sich einer willkürlichen Kontrolle entziehen: ihnen ist es zuzuschreiben, dafs manche Phänomene, ohne dafs wir uns introspektiv einer Veränderung in unserem Verhalten bewufst würden, plötzlich in dieser dann in anderer Form auftreten, vergleichbar etwa dem plötzlichen Umschlagen einer Inversionsfigur.

Bei dem folgenden Bericht über eine Reihe von Versuchen, von denen verschiedene die Wirksamkeit zentraler Faktoren erkennen lassen, will ich von jeder theoretischen Interpretation absehen. Die Tatsachen sprechen hier am besten für sich. Die Beschreibung kann das Erlebnis nicht ersetzen.

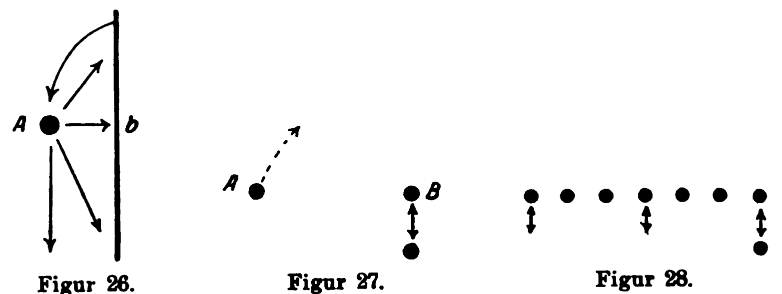
1. Ich exponierte mit dem Schumannschen Tachistoskop zuerst den Punkt A, dann rechts davon die Linie b (Fig. 26[1]) und gab die Instruktion, den Punkt nach der Mitte, dem Fufspunkt oder dem oberen Ende der Vertikalen zu dirigieren. Es gelang meinen Vpn. ohne Schwierigkeiten, die der Instruktion entsprechende Bewegung zu sehen (44). Am leichtesten läfst sich der Punkt nach dem Fufspunkt der Linie dirigieren.

---

[1] Bei meinen Versuchen benutzte ich aus Tuchschwarz geschnittene Striche und Punkte von 1 mm Breite.

(Auch in mehreren anderen Versuchen war unter sonst gleichen Bedingungen die Bewegung nach unten bevorzugt (45).) Bei wechselweiser Exposition kommt es auch vor, dafs nicht der Punkt sich nach der Linie bewegt, sondern diese nach dem Punkte hin umklappt. Ferner wurde manchmal beobachtet, dafs der Punkt parallel zur Vertikalen nach unten und wieder hinauf lief und gar nicht bis zu der Linie kam (46). Bietet man einen Punkt im Wechsel mit einer darunter liegenden horizontalen Linie, so sieht man oft nicht etwa Bewegung des Punktes nach der Linie oder umgekehrt, sondern die Linie wächst und schrumpft in ihrer unveränderten Höhenlage, während der Punkt in Ruhe bleibt (47).

2. Ich exponierte abwechselnd links Punkt A und rechts die Vertikale b (Fig. 26) in regelmäfsigem Wechsel. Plötzlich nach längerem Beobachten sah ich, ohne in diesem Fall eine besondere Beobachtungsabsicht zu verfolgen, dafs der Punkt sich rechts von der Linie befand. Diese Beobachtung, die ich nach ihrem erstmaligen unwillkürlichen Eintreten beliebig oft wiederholen konnte, gelang verschiedenen meiner Vpn. nicht sofort. Aber nach Variation der Dunkelpause und nachdem eine geeignete Instruktion gefunden worden war (eine Vp. mufste den Fixationspunkt rechts von der Linie legen) gelang es fast allen, auch diese merkwürdige Erscheinung zu sehen (48).



Figur 26. Figur 27. Figur 28.

3. Ich exponierte die beiden in einer Horizontalen liegenden Punkte A und B im Wechsel mit dem senkrecht unter B liegenden Punkt C. Punkt A bleibt dann ruhig verankert, während Punkt B, der als Endpunkt einer Linie A—B aufgefafst wird, nach C herauf- und herunterklappt (49). Die beiden Punkte A und B kann man auffassen als die Endpunkte eines

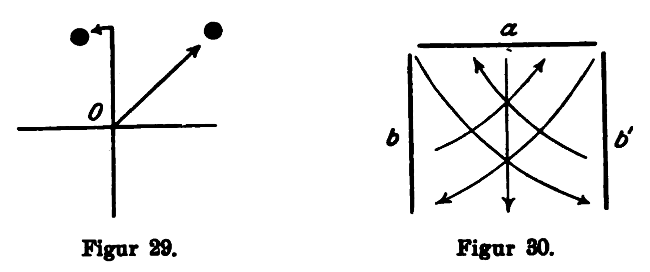
Hebels, der sich um A dreht. Manchmal beobachtet man auch Exkursion des Punktes A nach oben, als ob der Drehungspunkt des Hebels in der Mitte der Verbindungslinie läge (50). Die Instruktion A—B als Stange oder Hebel aufzufassen, fördert diese Erscheinung (Fig. 27).

Bietet man dagegen eine Reihe von Punkten, die in einer Horizontalen liegen, im Wechsel mit einem Punkt, der senkrecht unter dem rechten Endpunkt der horizontalen Punktreihe liegt (Fig. 28), so hat man die im vorigen Versuch beschriebene Drehung einer „Linie" um den Punkt A nicht mehr, sondern alle Punkte bewegen sich, in einer Horizontale bleibend, auf und ab (51). Dasselbe ist der Fall, wenn man statt der Punktreihe einen Strich nimmt. Die Punktreihe oder der Strich können dabei von grofser Länge sein. Erst als ich die Linie 6 cm lang wählte (Entfernung vom Auge 1 m) hinkte das linke Ende etwas nach und die Linie schien zu schaukeln, doch blieb sie bei der Bewegung im grofsen und ganzen horizontal. Dieser Eindruck ist jedoch nicht der ausschliefslich mögliche, sondern die bei dieser Versuchsanordnung in der Mehrzahl der Fälle gesehene Standardbewegung. Es kommt auch vereinzelt vor, dafs die Punktreihe oder der Strich um den einen Endpunkt klappt.

4. Bietet man einen Punkt im Wechsel mit einem Pluszeichen oder Malkreuz, wobei man den Punkt in verschiedene Lagen zum Malkreuz bringen kann, so bewegt sich nicht immer, bei im übrigen gleichen Chancen, der Punkt nach dem Malkreuz, sondern dieses bewegt sich als Ganzes nach dem Punkt (52). Manchmal, wenn man den Punkt in eine geeignete Lage zum Malkreuz bringt, sieht man auch, dafs einer der 4 Halbbalken des Kreuzes allein für sich um den gemeinsamen Kreuzungspunkt O „klappt", während die anderen ruhig bleiben (53) (Fig. 29).

5. Bietet man eine horizontale Linie a im Wechsel mit den beiden Vertikalen b und b' (Fig. 30), so sind folgende Phänomene möglich: 1. a klappt um, entweder nach rechts oder nach links, b und b' bleiben ruhig. 2. b und b' klappen um nach a, a bleibt in Ruhe. 3. a schiefst horizontal bleibend nach unten oft bis zu den Fufspunkten der Vertikalen, welche vollkommen ruhig bleiben.

Der Fall 3 war beim Verfasser und einigen anderen Vpn. der häufigste (54). Bei diesem Versuch sah jede der drei Vpn. beim erstmaligen Beobachten zu meiner Überraschung eine andersartige Bewegung. Bei Vp. G. traten dann die zwei anderen, ebenfalls möglichen Bewegungsarten bei weiterem Beobachten bald von selbst auf, während sie sich bei Vp. Sch. und Vp. St. erst nach voraufgegangener Beschreibung der Bewegungen einstellten. Die ganze Situation aber, bei der geübte Beobachter sich in ihrer Aussage über absolut deutliche Phänomene unter denselben Beobachtungsbedingungen zunächst schroff widersprachen, war hervorragend geeignet, den Beteiligten die aufserordentliche Bedeutung der Einstellung für das Seelenleben nahezubringen.



Figur 29. Figur 30.

Anschliefsend hieran möchte ich noch einen Versuch erwähnen, der nicht unter diese Kapitelüberschrift gehört, bei dem es sich aber auch um ein Bewegungsphänomen handelt, und zwar um eines, das ohne Netzhautbildverschiebung des sich scheinbar bewegenden Sehdinges erfolgt. Ich fixierte monokular eine nicht zu nahe liegende deutliche Kontur des Sehraums, etwa die Fensterumrahmung eines der Universität gegenüberliegenden Hauses und brachte dann einen horizontal gehaltenen Bleistift mit dem stumpfen Ende nach vorn in solcher Entfernung vom Auge ins Gesichtsfeld an den Blickpunkt heran, dafs der Bleistift sich mit Zerstreuungskreisen abbildete und beobachtete nun, wie das betr. Stück der fixierten Kontur vor dem Bleistift zurückwich. Dieses Zurückweichen der fixierten fernerliegenden Kontur beginnt, wenn das Zerstreuungsbild des Bleistiftes gegen die Kontur stöfst und hört auf, wenn das Kernbild des Bleistiftes die Kontur erreicht. Die stärkste Bewegung zeigte die fernerliegende Kontur, wenn ich sie monokular mit meinem kurzsichtigen Auge betrachtete (55).

Zweiter Teil.

Die intrafiguralen Scheinbewegungen bei Winkeltäuschungen.

§ 10. Die Rolle der Augenbewegungen.

Im folgenden soll nun gezeigt werden, dafs die intrafiguralen Scheinbewegungen, von denen der vorhergehende Abschnitt handelte, zur Erklärung einer Reihe optischer Täuschungen beitragen können. Wir finden dieselben nämlich wieder bei verschiedenen Täuschungen, die durch Augenbewegungen verstärkt, und durch sorgfältige Fixation vermindert werden bzw. verschwinden. Der Einflufs der Augenbewegungen auf die Entstehung der optischen Täuschungen wurde u. a. von Zöllner, Helmholtz[1], Wundt[2], Heymans[3], Ebbinghaus[4] festgestellt und in den exakten Untersuchungen Judds[5] bei Betrachtung der Täuschungsmuster unmittelbar registriert. Beim Hinsehen auf eine gröfsere, interessante oder komplizierte Figur ist unser Auge niemals ganz ruhig, sondern indem verschiedene Teile sukzessiv beachtet werden, wandert die Stelle des deutlichsten Sehens fortgesetzt. Es ist unbestritten, dafs einige Täuschungen, von denen die Rede sein wird, bei ungezwungenem Darüberhinsehen am stärksten sind. Die Winkelschenkel in den betreffenden Mustern zeigen eben bei bewegtem Blick die intrafiguralen Scheinbewegungen.

Wundt und Heymans haben die Wirksamkeit der Augenbewegungen beim Betrachten der Täuschungsmuster theoretisch begründet. Wundt nahm eine Beeinflussung der Strecken durch den mehr oder weniger grofsen Energieaufwand an, der zu ihrer Durchlaufung erforderlich ist, wenn sie mit einem täuschenden Muster versehen sind. Heymans spricht von einem Kontrast von Bewegungen und Bewegungstendenzen

---

[1] Helmholtz, *Physiol. Optik* **2**, S. 163.

[2] Wundt, *Abhandl. d. math.-phys. Klasse d. Sächs. Akad. d. Wissensch.* **24**, Nr. II, 1898, *Philos. Stud.* **14**, S. 27.

[3] Heymans, *Zeitschr. f. Psychol.* **9**, S. 221 u. **14**, S. 101.

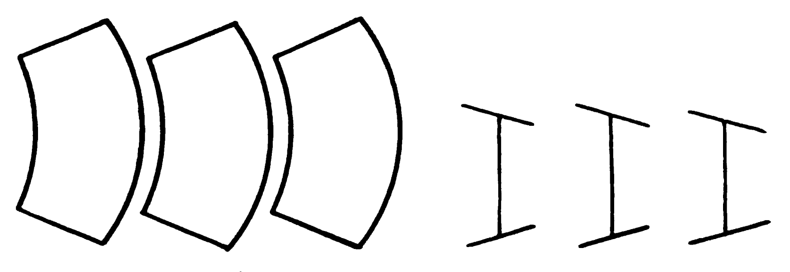
[4] Ebbinghaus, Psychologie II. S. 87.

[5] Judds und mehrere Mitarbeiter, 5 Arbeiten in *Yale Psychol. Stud.* New. Ser. N. 1 (*Psychol. Rev.* Monogr. Suppl. Nr. 29) zitiert nach Ebbinghaus II.

des Auges, der beim Betrachten eines Täuschungsmusters auftreten soll. v. SCILY hat dagegen bereits die Vermutung ausgesprochen, daſs bei der ZÖLLNERschen Figur wahrscheinlich auch Scheinbewegungen an den schrägen Querstrichen auftreten, die für die Täuschung von Bedeutung sind, ohne jedoch darauf näher einzugehen (Bewegungsnachbild und Bewegungskontrast, *Z. f. Psychol.* 38). Wir werden uns durch direkte Beobachtung überzeugen, in welcher Weise die in dem 1. Abschnitt beschriebenen intrafiguralen Scheinbewegungen für die in Frage kommenden ZÖLLNERschen und damit verwandten Täuschungen verantwortlich zu machen sind. Bei meinen Versuchen erzielte ich stets eine Verstärkung der Täuschung, wenn ich die Figuren in geeigneter Weise bewegte, so daſs Netzhautbildverschiebungen zustande kamen, weil das Auge nicht schnell genug folgen konnte. Ferner haben die unwillkürlichen kurzen Exkursionen des Auges einen besonders wirksamen Täuschungseffekt.

§ 11. Täuschungen, die direkt durch intrafigurale Scheinbewegungen verursacht werden.

Geht man mit einem fest fixierten Punkt auf der gedachten horizontalen Halbierungslinie der von WUNDT herrührenden Figur 31 von der linken Kante des ersten Kreis-



Figur 31. Figur 32.

segmentes **ruckweise** nach rechts, so ist der Eindruck des Gröſserwerdens des zurückbleibenden Kreissegmentes besonders deutlich (56). Geht man ruckweise in umgekehrter Richtung, so wird das Kreissegment, das man gerade verläſst, deutlich kleiner. Die analoge Beobachtung läſst sich mit der Figur 32 anstellen. Fixiere ich bei Figur 31 die Mitte der rechten Kante absolut ruhig, so ist die Täuschung bedeutend herab-

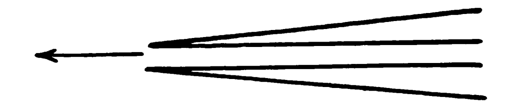
gemindert. Ferner ist sie für manche Vpn. verschwunden, wenn sie sich sorgfältig bemühen, immer nur entsprechende (also entweder die langen oder die kurzen) Kanten der Segmente miteinander zu vergleichen, indem sie dieselben durch besondere Beachtung herausheben (57). Für die Erklärung dieser Täuschung kommt event. neben den Scheinbewegungen der von Schumann (Beitr. z. Analyse der Gesichtswahrnehmungen III) angegebene Faktor des Herausschneidens in Frage.

Bei der Figur 15 (S. 324) wird die von Strahlen ausgeführte rechte Winkelfläche oft gröfser gesehen als diejenige links daneben, besonders wenn man die Figur, den Scheitel des Strahlenbüschels nach vorn, mit der Hand aus gröfserem Abstand dem Auge nähert, oder wenn vom Fufspunkt des Lotes ein fixierter Punkt aus den Winkeln herauswandert.

§ 12. Täuschungen infolge simultanen Bewegungskontrastes.

1. Die Zöllnersche Figur.

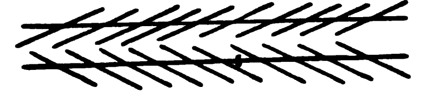
a) Zu den Täuschungen, die mit den intrafiguralen Scheinbewegungen in Zusammenhang stehen, gehört auch die Zöllnersche Figur. Um dies zu zeigen, gehen wir zunächst auf den oben erwähnten Versuch zurück, bei dem ein fixierter Punkt auf dem horizontalen Schenkel eines Winkels entlang wanderte. Es zeigte sich, dafs sich dieser Schenkel mehr und mehr zu senken schien und es liefs sich ferner zeigen, dafs dies ein spezieller Fall von Bewegungskontrast war. Setzen wir an die Figur noch den Scheitelwinkel, indem wir beide Schenkel verlängern, so wirkt der schräge Schenkel des neuen Winkels in gleicher Weise und die ganze Horizontale scheint sich von Anfang bis zu Ende zu senken bzw. zu heben, wenn der Blick darüber hinwandert.



Figur 33.

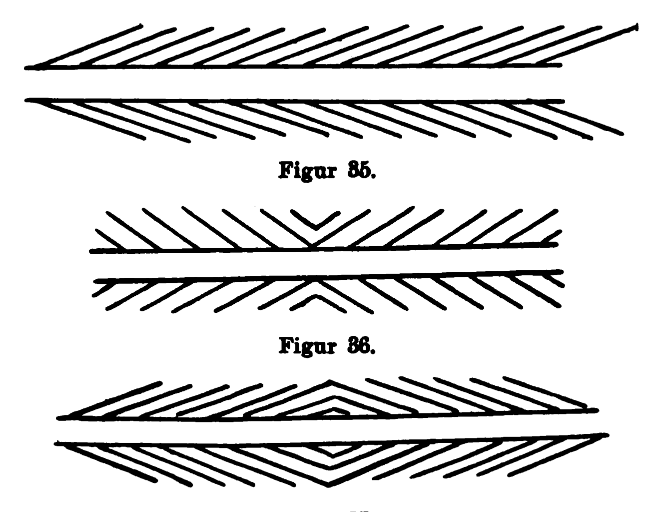
Hiernach ist ohne weiteres die folgende Erscheinung verständlich. Bei der hinter einem fixierten Punkt in der Pfeilrichtung bewegten Figur 33 scheinen sich die Parallelen ein-

ander zu nähern, weil eben infolge des Bewegungskontrastes die obere Linie sich zu senken und die untere sich zu heben scheint.



Figur 34.

Aus der Figur 33 entsteht die Figur 34 dadurch, daſs parallel zu dem schrägen Schenkel eine Reihe weiterer Linien an die Horizontale angesetzt sind. Diese zeigen jetzt alle die intrafiguralen Scheinbewegungen und die Abweichungen der Parallelen sind infolgedessen gröſser, da die Bedingungen für den Kontrast verstärkt sind. Man überzeugt sich davon leicht, wenn man, mit einem fixierten Punkt über eine der Parallelen wandernd, sieht, wie sie sich senkt bzw. hebt. Modifikationen sind Figur 35, 36 und 37, die wohl keiner weiteren Erörterung bedürfen.



Figur 35.

Figur 36.

Figur 37.

Man kann indessen noch an folgende Schwierigkeit denken. Die schrägen Linien sind über die beiden Parallelen der ganzen Länge nach regelmäſsig verteilt. Es sind also die Bedingungen dafür da, daſs sowohl vorn wie hinten und in der Mitte die intrafiguralen Scheinbewegungen auftreten können. Gewöhnlich werden jedoch unwillkürlich nur die Teile der Parallelen

von der Aufmerksamkeit erfaſst, die oberhalb und unterhalb des fixierten Punktes liegen. An diesen zeigen sich entweder allein oder wenigstens am deutlichsten die Kontrasterscheinungen, so daſs man beim Wandern des Blicks von links nach rechts den Eindruck erhält, daſs die Parallelen sich fortwährend zu nähern bzw. bei Bewegung in umgekehrter Richtung zu divergieren scheinen.

Bisher haben wir vorausgesetzt, daſs die Zöllnersche Figur in einer besonderen Art betrachtet wird, indem ein mitten zwischen den beiden Parallelen kontinuierlich von links nach rechts oder umgekehrt wandernder Punkt fixiert wird. Bei gewöhnlicher Betrachtung, bei der keine kontinuierlichen, sondern nur ruckweise Bewegungen der Augen stattfinden, besteht nun die Täuschung weiter, obwohl gewöhnlich keine Scheinbewegungen der schrägen Linien zu beobachten sind. Durch den Versuch mit Figur 31, wobei der an eine ruckweise bewegte Bleistiftspitze geheftete Blick auch ruckweise über die Figur wandert (wenn man auch nicht annehmen darf, daſs die Rucke des Auges in gleicher Weise erfolgen wie diejenigen der Bleistiftspitze), ist jedoch gezeigt worden, daſs auch ruckweise Bewegungen, als solche Bewegungen, wie sie das Auge bei unbefangener Beobachtung ausschlieſslich ausführt, deutliche intrafigurale Scheinbewegungen zur Folge haben.

Daſs letztere gewöhnlich nicht gesehen werden, raubt uns nicht die Berechtigung, in ihnen das täuschungbedingende Motiv zu erblicken, denn die Versuche Nr. 41 u. 42 haben ja gezeigt, daſs auch unbemerkte Scheinbewegungen deutliche Kontrastphänomene hervorrufen können.

b) Bei der Erklärung der Zöllnerschen Täuschung muſs nun noch eine weitere Beobachtung Berücksichtigung finden, nämlich der Versuch Nr. 25 S. 325, welcher zeigte, daſs ein fortwährend fixierter Punkt, der in horizontaler Richtung eine schräge Linie kreuzt, um so stärker von seiner objektiven Bewegungsrichtung abgelenkt erscheint, je näher er sich der schrägen Linie befindet; er zeigt um so stärkeren Simultankontrast, je mehr er dem Einfluſs der intrafiguralen Scheinbewegungen ausgesetzt ist. Die gestrichelten Linien der Figur 16 lassen dieselbe Abweichung, wie sie sich am Punkt

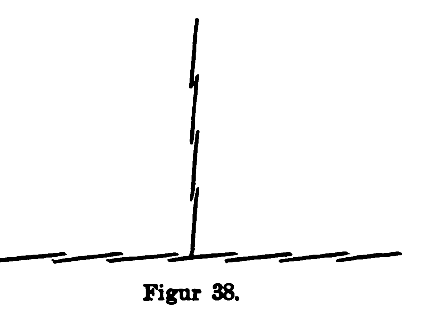
beobachten läfst, auch für jede Stelle der Horizontalen unmittelbar erkennen.

Für die Form der statt einer horizontalen Geraden gesehenen Kurve ist es gleichgültig, ob die Verschiebung des Netzhautbildes von links nach rechts oder in umgekehrter Richtung erfolgt. In dem ersten Fall würden bei einer nach links geneigten Linie die intrafiguralen Scheinbewegungen nach unten verlaufen, im anderen Fall nach oben. Das eine Mal würde also der bewegte Punkt, je näher er der schrägen Linie kommt, um so stärkeren Simultankontrast nach oben, das andere Mal um so stärkere kontrastmäfsige Abweichung nach unten zeigen: die Form der Bahn, die er in beiden Fällen statt einer horizontalen Geraden beschreibt, ist jedoch genau die gleiche. Die Netzhautbildverschiebungen, die bei unwillkürlichen Augenbewegungen einmal in der einen, dann in der entgegengesetzten Richtung erfolgen, haben also stets den gleichen Effekt.

Die Anwendung der an dem Punkt, der eine schräge Linie kreuzt und an den gestrichelten Horizontalen der Figur 16 gemachten Beobachtung auf die Zöllnersche Figur ergibt sich von selbst, denn die Zöllnersche Figur ist nur eine kompliziertere Wiederholung dieses einfachsten Falles. Die zu den einzelnen Querstrichen gehörigen Abschnitte der Horizontalen in Zöllners Figur müssen unter gleichen Bedingungen in gleicher Weise verbogen werden, wie die Horizontalen der Figur 16 (58).

Der durch die einzelnen Querstriche an den Parallelen hervorgerufene, als Schrägstellung sichtbare Simultankontrast erstreckt sich etwa so weit wie die Projektion jedes Querstrichs auf die Parallelen und ist am stärksten in der Nähe des Schnittpunktes der Querstriche mit den Parallelen. Es werden also soviel Einzelabschnitte der Parallelen deviiert als Querstriche da sind. Wenn man nun auch die Verbiegung an den einzelnen Abschnitten bei Strichen von einiger Dicke nicht mehr erkennen kann, und auch bei der Einwirkung einer ganzen Anzahl von Querstrichen anstatt einer Wellenlinie tatsächlich ein gerader schräger Strich gesehen wird, so mufs doch in den Verbiegungen der einzelnen Abschnitte, die

unter günstigeren Beobachtungsumständen (Versuch Nr. 25) recht deutlich zu sehen ist, der hauptsächliche Grund für die in gleichem Sinne ausfallende Schrägstellung der ganzen Linie gesucht werden. Eine solche Annahme scheint mir gestützt zu werden durch die in wesentlicher Hinsicht analog liegende Täuschungswirkung bei der Figur 38, in welcher auch die Schrägheit der aus kurzen Strichen zusammengesetzten Vertikalen und Horizontalen durch die Schrägheit der einzelnen Striche erklärt werden muſs.[1]



Figur 38.

Wenn wir an die Horizontale ein Lineal anlegen wollen, glauben wir, es nach links unten schräg halten zu müssen, mit einem Lineal, das wir an die Senkrechte halten wollen, weichen wir leicht mit einer Neigung des Lineals nach rechts von der Vertikalen ab. Die Schrägstellung der Horizontalen und Vertikalen sind am deutlichsten zu sehen, wenn man die Figur möglichst nahe an das Auge heranbringt. Die Figur ist eine Modifikation der bekannten Fraserschen Täuschungen (*Brit. Journ. of Psychol.* 2, S. 307).

Die kurzen Striche, die zweifellos als Abschnitte einer Geraden wirken, sind in dieser Figur objektiv schräg und diskontinuierlich, während bei der Zöllnerschen Figur die zu den einzelnen Querstrichen gehörigen Abschnitte infolge des Simultankontrastes unbeschadet ihrer Kontinuität deviiert werden. In beiden Fällen erhalten wir aber den gleichen Schrägheitseffekt am Ganzen durch die partielle Schrägheit der Abschnitte. Auch Hering leitete die scheinbare falsche Richtung der Parallelen in Zöllners Figur von der falschen scheinbaren Richtung der Bruchteile der Linien her, die als Schenkel kleiner Winkel infolge der „Überschätzung spitzer Winkel" eine veränderte scheinbare Richtung haben (vgl. Hermanns Handb. d. Physiol. III, 1, S. 373).

c) Wenn ich im vorhergehenden und in den noch folgenden Paragraphen gezeigt zu haben glaube, daſs die intrafiguralen Scheinbewegungen beim Zustandekommen der Zöllner-

[1] Bei der obigen Figur ist durch eine nicht genaue Wiedergabe der Originalfigur der Täuschungseffekt herabgesetzt.

schen und verwandter Täuschungen die Hauptrolle spielen, so halte ich es doch nicht für ausgeschlossen, dafs noch andere bis jetzt unbekannte Faktoren der Gestaltbildung dabei wirksam sind. Meine Aufgabe war es nachzuweisen, dafs die Zöllnersche Täuschung jedenfalls ein Beispiel für den simultanen Bewegungskontrast darstellt. Dieser aber ist bedingt durch die intrafiguralen Scheinbewegungen, die ihrerseits wieder Augenbewegungen zur Voraussetzung haben. Dafs Augenbewegungen auf die Täuschung von grofsen Einflufs sind, wurde von fast allen Forschern bestätigt. So fand Helmholtz, dafs die Täuschung bei der Figur 36 bei strenger Fixation der Mitte fast verschwindet, ferner, dafs die Zöllnersche Täuschung im Nachbild nicht auftritt. Man wufste bisher jedoch nicht, w a r u m die Augenbewegungen den Täuschungseffekt so sehr verstärkten ja geradezu bedingten. Auch die von Wingender festgestellte Tatsache (*Z. f. Psychol.* 82, 1919), dafs die Querlinien in Zöllners Figur, wenn sie zu den zunächst allein für sich gebotenen Parallelen hinzuexponiert werden, erst nach einer Expositionsdauer von $^2/_{10}$—$^3/_{10}$ Sek. den Täuschungseffekt bewirken, ist erklärlich, wenn man bedenkt, dafs die modifizierende Wirksamkeit der Querstriche nur durch den Umweg über Augenbewegungen und dadurch verursachte intrafigurale Scheinbewegungen erfolgen kann.

Zu den intrafiguralen Scheinbewegungen, deren Mitwirkung beim Zustandekommen der Zöllnerschen Täuschung wir im Bisherigen aufgehellt haben, kommt zuweilen noch ein weiterer täuschungsbedingender Faktor hinzu, der auch an der Figur 34 zu erkennen ist. Die horizontalen Linien scheinen an den Kreuzungsstellen mit den Querstrichen deutlich gebrochen zu sein. Sie erscheinen dort, wo sie mit den Querstrichen den Scheitel eines spitzen Winkels bilden, etwas näher an den Querstrich herangerückt; bei der oberen Parallele scheinen sie also rechts vom Querstrich weiter oben, und links vom Querstrich weiter unten anzusetzen. Dadurch bewirken sie, ganz im gleichen Sinne wie die intrafiguralen Scheinbewegungen, den Eindruck des Konvergierens der Parallelen nach rechts. Doch ist dieses Gebrochensein der Linie keineswegs notwendig für das Zustandekommen der Täuschung, da es in der Regel nur auftritt, wenn Parallelen und Querstriche gleich- und nicht allzu dick gezeichnet sind, bzw. wenn die Parallelen dünner gezeichnet sind als die Querstriche. Bei vielen, ja den meisten Modifikationen der Zöllnerschen Täuschung ist bei deutlichem Täuschungseffekt das Gebrochensein der Parallelen nicht zu sehen.

Wenn man bei der Beschreibung der Zöllnerschen Figur sagt, die beiden Parallelen scheinen sich zu nähern, so ist das in einem ganz bestimmten Sinne zu verstehen; denn wenn die Linien sich im Sehraum wirklich nähern würden, müfsten sie sich doch endlich schneiden. Man kann sich aber leicht mit einer Zöllnerschen Figur von grofser Länge überzeugen, dafs die beiden Parallelen „sich beständig nähern" und dafs ihr Abstand voneinander trotzdem an jeder Stelle nahezu derselbe bleibt. Auch bei den früher besprochenen Figuren (Fig. 31 u. 32) ist immer das folgende Glied einer noch so langen Reihe „kleiner" bzw. „gröfser" als das vorhergehende. Wäre wirklich jedes folgende Wahrnehmungsbild kleiner, so müfste es endlich zu einem Punkt werden, wenn man unter Kleinerwerden dasselbe versteht, was man gewöhnlich damit meint. Hier wird aber jedes folgende winkelförmige Glied in einer beliebig langen Reihe nur deshalb als kleiner „gesehen" oder beurteilt, weil die vorhergehende Figur gewachsen war. Diese scheinbare Paradoxie wird sofort beseitigt, wenn man annimmt, dafs das Wahrnehmungsbild der Linien bzw. der Figuren im Sehraum nicht ihre Richtungen bzw. Gröfsen ändern, dafs vielmehr die von mir nachgewiesenen intrafiguralen Bewegungsphänomene das Urteil bestimmen.

2. *Die Ermittelung der Abhängigkeit des Täuschungsmaximums von der Winkelgröße durch Heymans.*

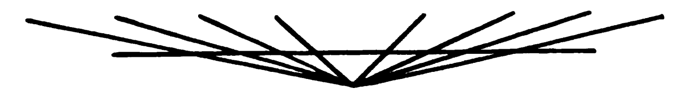
In seiner Arbeit „Quantitative Untersuchungen über die Zöllnersche und Loebsche Täuschung" (*Z. f. Psychol.* **14**, 1897) hatte Heymans festgestellt, dafs „der Täuschungsbetrag ein deutlich ausgesprochenes Maximum bei einem Neigungswinkel von 13° erreicht", wenn er den einfachsten Fall untersuchte, bei dem eine Gerade von einer einzigen Querlinie geschnitten wird. Da die intrafiguralen Scheinbewegungen an Linien von derselben Neigung zur Horizontalen ebenfalls am deutlichsten sind, so erblicke ich in dem Heymansschen Ergebnis eine klare Bestätigung der hier durchgeführten theoriefreien Erklärung der Täuschung.[1]

[1] Dagegen war es ein Irrtum, wenn Heymans behauptete, dafs „jede

Dafs bei einem mit vielen Querstrichen versehenen Täuschungsmuster für einen maximalen Täuschungsbetrag ein Winkel der Querstriche mit den Parallelen von 30° erforderlich ist, hat seinen Grund in den verschiedenen bei einem solchen Täuschungsmuster, mitspielenden von HEYMANS eingehend untersuchten, die Verhältnisse komplizierenden Faktoren.

3. Das Heringsche und Wundtsche Täuschungsmuster.

Bewegt man einen fixierten Punkt über die rechte Hälfte der horizontalen Geraden der Figur 39 nach rechts, so senkt

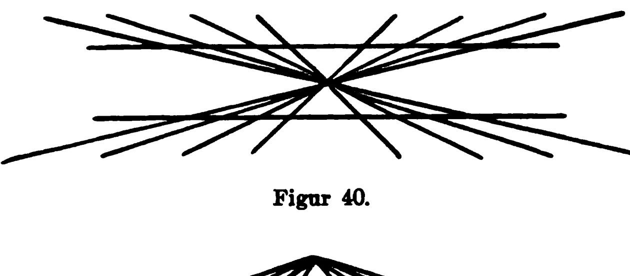


Figur 39.

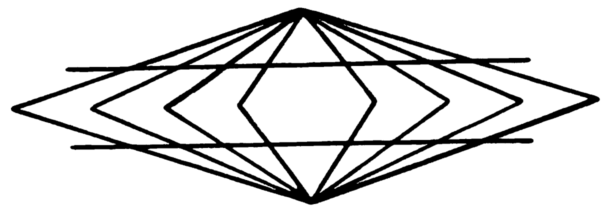
sie sich nicht nur immer stärker nach rechts unten, sondern sie wird aufserdem verbogen, weil die zur Horizontalen weniger geneigten schrägen Linien dem oben festgestellten Optimum von $12^1/_2{}^0$ für die intrafiguralen Scheinbewegungen besser entsprechen und deshalb stärkere kontrastmäfsige Verbiegung der Geraden zur Folge haben (59). Bewegt man Figur 39 senkrecht gestellt schnell hin und her, so sieht man wie bei Linksbewegung die Gerade sich enorm ausbuchtet, während sie sich bei Rechtsbewegung wieder streckt (60). Durch Kombination erhält man die folgenden, als sehr eklatant bekannten Heringschen (Figur 40) und Wundtschen (Figur 41) Täuschungsmuster.

Erklärung der Zöllnerschen Täuschung, welche auf die Loebsche nicht anwendbar ist, von vornherein als aussichtslos verworfen werden müsse". HEYMANS Überzeugung von der engen Verwandtschaft beider Täuschungen stützt sich empirisch nur auf die von den übrigen Vpn. nicht bestätigten Aussagen einer einzigen Beobachterin (seiner Frau). Da „die meisten Vpn. energisch gegen die Zumutung unter solchen verwirrenden Umständen Vergleichungen anzustellen, protestierten" und ihre Aussage „dem Betrage nach" — auf dem es hier ankam — „die gröfste Unregelmäfsigkeit erkennen liefsen", berücksichtigte er allein die Aussagen einer einzigen, geübten Vp. Obschon man in der Psychologie nicht einfach die Aussage der Majorität als gültige Erkenntnis die hiervon abweichenden Aussagen anderer Vpn. aber als unbrauchbar bezeichnen darf, so berechtigt doch andererseits die Aussage einer einzigen Vp., die von den übrigen nicht bestätigt werden konnte, nicht zu der damaligen präjudizierenden Behauptung des bekannten Forschers.

Auch bei diesen Mustern kann man sich durch Bewegung leicht davon überzeugen, dafs eine Verstärkung der Täuschung



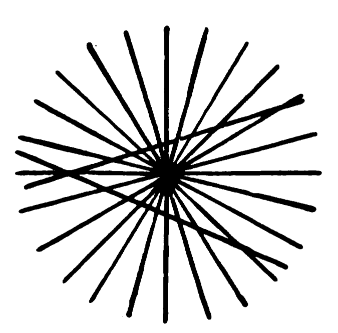
Figur 40.



Figur 41.

durch Verschiebung des Netzhautbildes erzielt wird. Die Täuschung verschwindet dagegen bekanntlich, wenn die beiden Parallelen nahezu in der Blickebene, parallel der Blickrichtung, liegen.

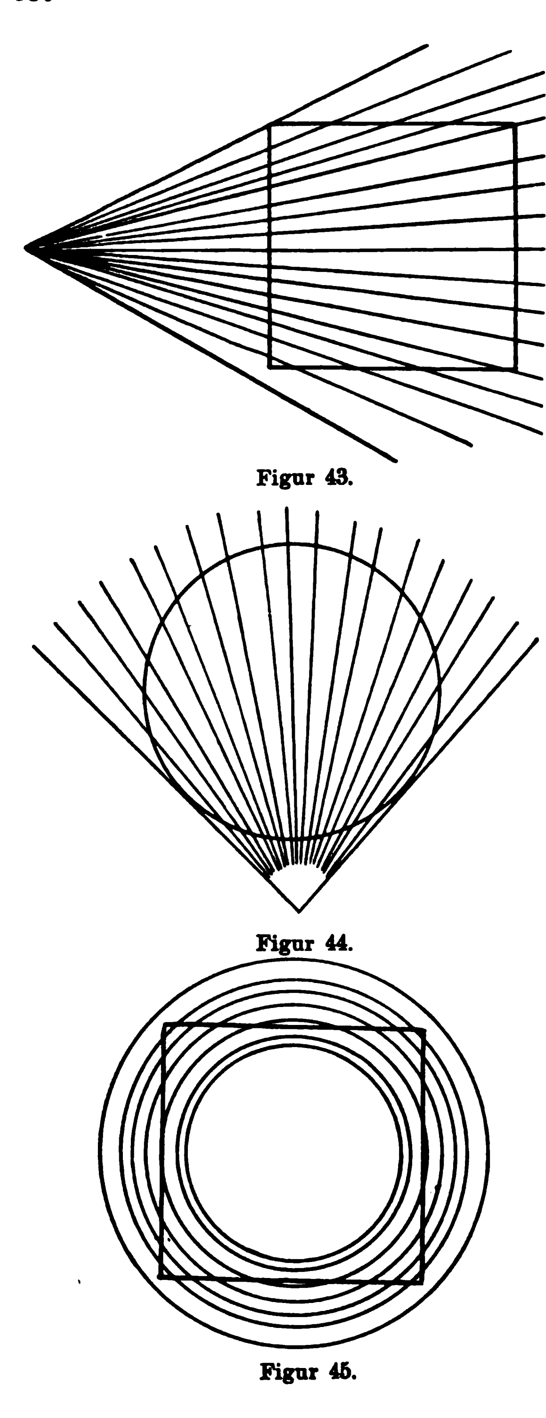
Die Modifikation, wie sie die Höflersche Figur 42 zeigt, ist natürlich ein Analogon der Figur 40. Die Verkrümmung der beiden Linien wird auch hier verstärkt durch Hin- und Herbewegen der Figur. Diejenigen Strahlen, welche dem Optimum für die intrafiguralen Scheinbewegungen näherliegende Winkel mit den Linien bilden, wirken stärker verbiegend als diejenigen, welche gröfsere Winkel bilden; daher die Krümmung.



Figur 42.

4. Neue Winkeltäuschungen.

Auch die folgenden neuen Modifikationen sind auf die gleiche Weise zu erklären. Die obere und untere Seite des



Figur 43.

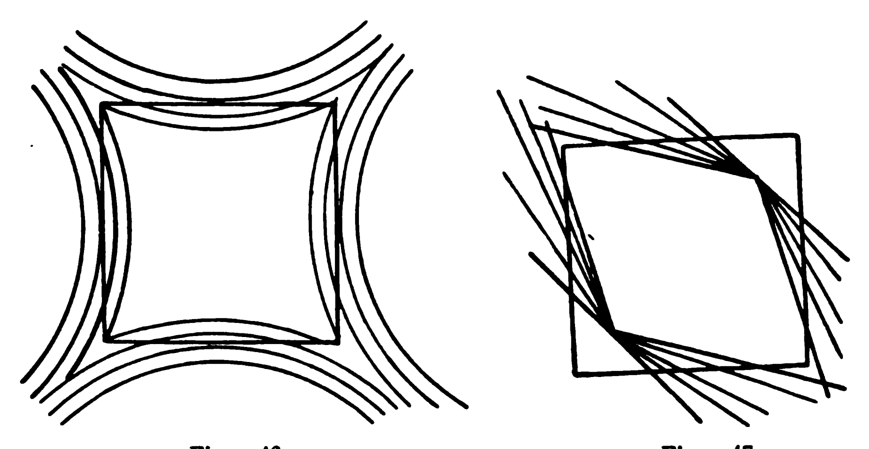
Figur 44.

Figur 45.

Quadrates Figur 43 bilden mit den Strahlen des Strahlenbüschels eine Anzahl Winkel, als deren Schenkel die Quadratseiten sich verbiegen, so daſs wir ein Trapez sehen (61). Bei dem Kreis der Figur 44 werden die Winkel von der Peripherie und den Strahlen des Strahlenbüschels gebildet (62). Beide Täuschungen werden verstärkt, während man die Figuren aus der Entfernung, den Scheitel des Strahlenbüschels nach vorne, mit der Hand ans Auge heranbringt.

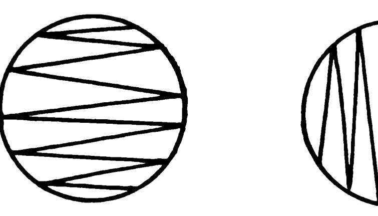
Führt man an einen Kreis ein Lineal heran, so daſs es den Kreis tangiert und das Lineal mit der Peripherie beiderseits vom Berührungspunkt Winkel bildet, so erscheint das Lineal deutlich verbogen, wenn die

vom Lineal und Kreislinie gebildeten Winkel in der Gegend des Optimums liegen (63). Legt man das Lineal als Sekante über eine Anzahl konzentrischer Kreisbögen, so ist die Verbiegung des Lineals noch deutlicher zu sehen. Die konzentrischen Kreise der Figuren 45 und 46 wirken in ihrer Eigenschaft als Schenkel von Winkeln, die sie mit den Quadratseiten bilden, ganz analog (64). Figur 47 ist eine weitere Modifikation.



Figur 46. Figur 47.

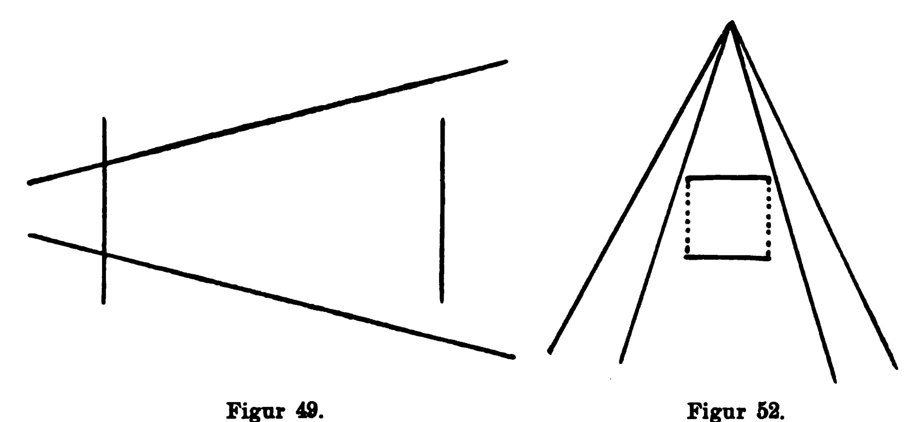
Ein wie Figur 48 ausgefüllter Kreis erscheint manchen Vpn. als Ellipse, besonders wenn man ihn hin- und herbewegt.



Figur 48.

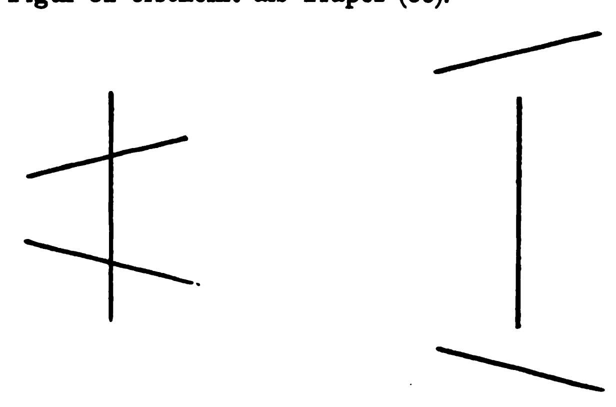
Zur Erklärung der durch Figur 49 dargestellten Täuschung verbinden wir die Endpunkte der beiden Vertikalen miteinander und sehen nun statt eines Parallelogramms ein Trapez. Hierdurch wird der Zusammenhang dieser Täuschung mit den bereits besprochenen Erscheinungen, besonders mit der Zöllnerschen Figur deutlich (65). Wir haben schon früher darauf Bezug genommen, daſs man an den gestrichelten Verbindungslinien der Figur 16 erkennen kann, daſs eine horizontale Linie, die eine schräge kreuzt, nicht mehr horizontal erscheint,

wenigstens dann nicht, wenn ihre Richtung im Sehraum aus der Distanz zwischen ihr und der anderen Parallelen ersehen wird. Erforderlich für das Zustandekommen der Täuschung



Figur 49. Figur 52.

bei dieser Figur ist auf jeden Fall der Zusammenhang der schrägen seitlichen Linien. Wird dieser unterbrochen, so ist die Täuschung verschwunden. In Figur 50 erscheint im Gegenteil die Vertikale eher länger als in Figur 51. Das Quadrat in der Figur 52 erscheint als Trapez (66).



Figur 51. Figur 50.

In einer in Kürze folgenden zweiten Arbeit werde ich weitere aufschlufsreiche Versuche über die Bewegung als Gestaltfaktor mitteilen.

(Eingegangen am 9. Aug. 1924.)

(Aus dem psychologischen Institut der Universität Frankfurt a. M.)

Experimentelle Beiträge zur Untersuchung des binokularen Sehens.[1]

Von

G. Skubich.

Mit 17 Figuren im Text.

Inhalt.

[1] Diese Arbeit war bereits im Oktober 1914 bei der naturw. Fakultät d. Univ. Frankfurt a. M. als Dissertation eingereicht. Infolge des Krieges und anderer äuſserer Umstände hat sich der Druck so lange verzögert.

Einleitung.

Seit der Entdeckung WHEATSTONES, daſs beim binokularen Betrachten eines Körpers in jedem Auge ein verschiedenes Bild entsteht[1] und der Erfindung des Stereoskops durch WHEATSTONE und BREWSTER haben fast alle Forscher in der physiologischen Optik die Verschmelzung disparater Zeichnungen benutzt, um die Gesetze der binokularen Raumwahrnehmung zu untersuchen. Die ersten Versuche dieser Art bei momentaner Beleuchtung führte DOVE[2] aus. In gleicher Weise bedienten sich AUBERT, HELMHOLTZ und DONDERS dieses Verfahrens. Da es möglich ist, auch ohne Stereoskop Halbbilder verschmelzen zu lassen, konstruierte HELMHOLTZ[3] folgende Vorrichtung: An zwei parallelen Wänden eines im Innern schwarz angestrichenen Kastens waren je zwei Öffnungen im Augenabstand angebracht. Durch die dem Beobachter zugewandten Löcher blickte die Vp.; vor die Löcher in der hinteren Wand wurden die Zeichnungen, die mit einem Nadelstich durchbohrt waren, gebracht. Der Kasten war im Innern dunkel, nur die beiden Löcher in den Zeichnungen wurden von auſsen beleuchtet.

Die beiden Lichtpunkte wurden von dem Beobachter fixiert. Lieſs man im Innern des Kastens, nachdem der Beobachter die beiden Fixationspunkte binokular vereinigt hatte, einen elektrischen Funken überspringen, so wurden die Zeichnungen beleuchtet, und der Beobachter sah ein reliefartiges Bild, das aus der Verschmelzung der beiden inkongruenten ebenen Zeichnungen entstanden war.

Die gleiche Versuchsordnung wandte DONDERS an. Über seine Ergebnisse berichtet er: „Oft bildete sich nun bereits beim ersten Funken sehr bestimmt die richtige Vorstellung aus, sowohl wenn nur zwei Paar Punkte oder Linien, in ungleicher Entfernung voneinander, als auch, wenn die Projektionen mehr zusammengesetzter Figuren angewendet wurden, z. B. vielwinklige abgeschnittene Pyramiden, Puddingformen

[1] Anfänge in dieser Beobachtung finden wir zuerst bei LIONARDO DA VINCI in seinem Trattato della Pittura.

[2] *Pogg. Annalen* 160, S. 496.

[3] Physiol. Optik 1896, S. 710.

usw. Einige Beobachter brauchen zwei oder drei Funken; sehr wenige kamen überhaupt nicht zu einer Vorstellung oder irrten sich." [1]

Helmholtz und Aubert machten die Einschränkung, zu der sich Donders genötigt sah, nicht, vielmehr kamen sie zu dem Resultat, „dafs wir auch bei instantaner elektrischer Beleuchtung die Tiefenunterschiede stereoskopisch gesehener Liniengruppen immer richtig sehen, niemals verkehrt, und, selbst wenn ich mir möglichst deutlich das umgekehrte Relief der Figur vorzustellen suchte, um mit Absicht eine Täuschung herbeizuführen, ich es unmöglich fand, das stereoskopische Relief zu ändern. [2]

In neuerer Zeit hat L. v. Karpinska [3] unter der Bedingung der Verschmelzung disparater Zeichnungen Versuche über die binokulare Raumwahrnehmung angestellt. Es kam ihr „weniger auf die quantitative Seite der Versuchsresultate an als auf die Beschreibung der inneren Erlebnisse beim Entstehen der Tiefenwahrnehmung".

Ihre Versuchsanordnung entspricht im Prinzip derjenigen von Helmholtz und Donders. Nur in einem Punkte weicht ihre Anordnung von der ab, die Helmholtz anwandte. Während an dem Kasten, in dem Helmholtz die Bilder exponierte, die beiden Fixationspunkte im Augenabstand angebracht waren, betrug in ihrer Anordnung der Abstand der Fixationspunkte nur 3,5 cm. Aufserdem exponierte sie, um Einstellungen auf räumliche Gebilde zu verhindern, in einer Versuchsreihe bisweilen „identische" Bilder, so dafs die Vpn. nicht wufsten, ob bei einer Exposition zwei „disparate" oder zwei „identische" Bilder dargeboten wurden. Bekanntlich treten ja, wenn ein Beobachter etwas Bestimmtes erwartet, leicht „illusionsmäfsig" Erscheinungen auf, die beim Fehlen solcher Einstellungen vermieden werden.

Das Ergebnis der Untersuchung Karpinskas [4] ist, dafs unter den erwähnten Bedingungen sich die Raumwahrnehmung nicht sofort bei der Exposition einstellt. Auf Grund ein-

[1] Das binokulare Sehen. *Archiv f. Ophth.* 13 (1), 1867, S. 27.

[2] Physiol. Optik 2. Aufl., S. 895.

[3] *Zeitschrift für Psychol.* 57, 1910.

[4] A. a. O. S. 25.

gehender Analyse unterscheidet sie folgende Phasen in dem „idealen“ (konstruierten) Ablauf des Prozesses:

1. Phase. Das Bild ist flach gesehen und als ein flaches beurteilt.

2. Phase. Das optische Bild ist flach, aber Vp. erschliefst dessen Räumlichkeit.

3. Phase. Das Bild ruft den sinnlichen Eindruck der Räumlichkeit hervor, aber Vp. kann das Relief nicht angeben.

4. Phase. Es kommt zu einer bestimmten räumlichen Auffassung.

Ferner suchte KARPINSKA [1] nachzuweisen, wie es zu erklären ist, dafs die Resultate der früheren Forscher (DONDERS macht hier eine Ausnahme) von den ihrigen abweichen.

Nachdem also eine grofse Anzahl von Raumversuchen unter den erwähnten Bedingungen (Verschmelzung von disparaten Halbbildern) angestellt worden waren, stellte mir Prof. F. SCHUMANN die Aufgabe, die Versuche von L. v. KARPINSKA in der Weise weiterzuführen, dafs keine Zeichnungen, sondern wirkliche Körper exponiert wurden.

I. Allgemeines über die Bedingungen und den Gang der Versuche.

§ 1. Versuchsverfahren.

Da die Absicht vorlag, möglichst die Bedingungen des ungezwungenen Sehens bei diesen Versuchen walten zu lassen, kam es darauf an, die Versuchsanordnung so zu gestalten, dafs sie dieser Forderung gerecht wurde.

Es empfahl sich, zur tachistoskopischen Darbietung ein Pendeltachistokop zu verwenden, weil diese Vorrichtung es am leichtesten ermöglicht, das Objekt einmal sichtbar zu machen, ohne dafs noch andere technische Hilfsmittel angewendet zu werden brauchen.

L. v. KARPINSKA hatte bei ihren Versuchen mit konstanter Expositionszeit gearbeitet (ca. $^1/_{15}$ Sek.). Bei den vorliegenden Versuchen wurde auch der Einflufs der Expositionsdauer auf

---

[1] A. a. O. S. 46 ff.

das Zustandekommen der Raumwahrnehmung untersucht und daher die Zeit der Darbietung variiert.

Doch mit der Abkürzung der Expositionsdauer gelingt es bei tachistoskopischen Versuchen nicht (innerhalb gewisser Grenzen), die Dauer der Bewuſstseinsbilder zu verringern, wie schon SCHUMANN[1] bei seinen Untersuchungen über das Lesen bei momentaner Beleuchtung gezeigt hat. „Das zentrale positive Nachbild der Buchstaben und Wörter persistiert häufig auch bei Helladaption ganz überraschend lange. Mit dieser Tatsache hängt das bekannte Phänomen zusammen, das bei einer Exposition von wenigen σ fast ebensoviel Buchstaben erkannt werden wie bei einer Exposition von 200—300 σ."

Es kam mir bei meinen Versuchen darauf an, die Entstehung der Raumwahrnehmung unter ähnlichen Bedingungen zu untersuchen, wie sie in der Anordnung von SCHUMANN zur Untersuchung des tachistoskopischen Lesens zur Anwendung gelangten.

WIEGAND[2] beschreibt diese Anordnung folgendermaſsen: „Eine neu von Prof. SCHUMANN hergestellte Versuchsanordnung war nun so angelegt, daſs der auslöschende Reiz nicht allein den Sinneseindruck im Auge beeinträchtigen, sondern vor allem den zentralen intellektuellen Vorgang des Erkennungsprozesses stören sollte." Aus analogen Gründen wurden daher auch von mir Versuche mit auslöschendem Reiz angestellt.

Ferner sollte auch die Frage untersucht werden, ob und inwieweit die Beschattung für die Raumwahrnehmung relevant ist.

§ 2. Wahl der Körper.

Welche Arten von Körpern sollten nun exponiert werden? Es boten sich folgende Möglichkeiten dar:

1. Kompakte Körper, bei denen also die Flächen ausgebildet sind.

---

[1] F. SCHUMANN, Die Erkennung von Buchstaben und Wörtern bei momentaner Beleuchtung. (Bericht ü. d. I. Kongreſs f. experimentelle Psychol. 1904, S. 35.)

[2] C. F. WIEGAND, Untersuchungen über die Bedeutung der Gestaltqualität für die Erkennung von Wörtern. (F. SCHUMANN, Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen 2. H., S. 210).

2. Körper ohne Flächenausfüllung (da bei den Versuchen diese Körper aus Draht angefertigt waren, werden sie im folgenden kurz „Drahtkörper" genannt).

Es liefsen sich Konfigurationen aus mehreren Gegenständen herstellen, und zwar

3. solche, bei denen Teile in einer Fläche (auf einem weifsen Karton) und andere Teile vor der Fläche (vor dem weifsen Karton) lagen.

4. Anordnungen von mehreren Körpern, wobei der Hintergrund in grofser Entfernung war und bei den Darbietungen aufser Betracht blieb.

Manche Körper gehörten gleichzeitig mehreren von den vier Gruppen an. Ein spezieller Fall der vierten Art bestand darin, dafs den Vpn. eine Reihe von Gegenständen in einem Zimmer exponiert wurden (wobei also die Wände den Sehraum abschlossen). Ferner ist hierbei berücksichtigt worden, dafs den Vpn. teilweise auch solche Körper exponiert wurden, die nach Muster der in der Karpinskaschen Arbeit abgebildeten Halbbilder angefertigt waren.

§ 3. Technische Anordnung.

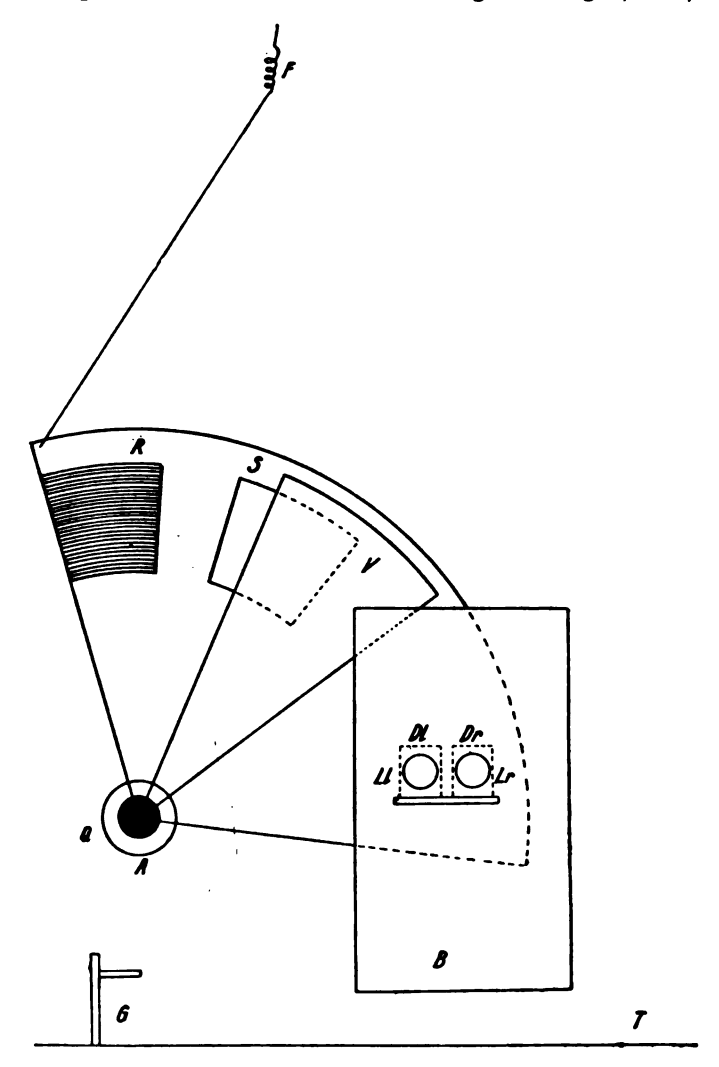
Unter Berücksichtigung aller oben genannten Bedingungen gestaltete sich die Versuchsanordnung folgendermafsen (vgl. Fig. 1):

Aus festem, steifem Karton wurde ein Kreissektor ausgeschnitten (Radius 65 cm), der als Pendeltachistoskop dienen sollte. Das Pendel P wurde mit der Metallscheibe Q fest verbunden. Die Scheibe Q konnte sich um die Achse A drehen. In die Fläche des Kreissektors wurde der Schlitz S eingeschnitten (Breite radial gemessen 15 cm). Auf der Achse A befand sich noch ein kleiner zweiter Sektor V, der, in verschiedene Lagen gebracht, den Spalt S vergröfsern resp. verkleinern konnte. Es wurde noch ein zweiter Spalt R ausgeschnitten. Dieser wurde mit weifsem Pergamentpapier verklebt, auf dem mit schwarzer Tusche horizontale und vertikale Striche[1] gezogen waren. Dieser auslöschende Reiz R konnte ebenfalls durch den kleinen Sektor V verdeckt werden.

Vor dem Pendel P war das Brett B so befestigt, dafs das Pendel sich hinter ihm vorbeibewegen konnte.

[1] Anfangs benutzte ich bunte Gelatine; dies erwies sich jedoch nicht als wirksam genug. Vgl. hierüber Wiegand a. a. O., S. 210.

Die Entfernung des Pendels vom Auge war so gewählt, daſs keinerlei Bewegung des herabfallenden Schirmes gesehen werden konnte. In dem Brette B befanden sich die beiden Öffnungen Lr und Ll. Die Entfernung der Mittelpunkte dieser kreisrunden Öffnungen betrug 6,5 cm, ihre



Figur 1.

Durchmesser 3 cm. An diese beiden Löcher schlossen sich zwei Röhren an, deren Enden je einen Hartgummiansatz trugen, so daſs beim Sehen durch die Röhren kein Licht von der Seite in die Augen gelangen konnte. (Die Röhren sind in Figur 1 nicht gezeichnet.) Die Öffnungen

mit den Röhren befanden sich in gleicher Höhe wie die Achse A, so dafs also beim Herunterfallen des Pendels die Gegenstände binokular fixiert wurden. Auf der Rückseite des Brettes B unterhalb der Löcher Lr und Ll war eine Leiste K befestigt, die zwei Scharniere trug (in der Figur nicht gezeichnet). An den beiden Scharnieren waren die Deckgläser Dr und Dl befestigt. Die Deckgläschen waren sowohl um eine horizontale als auch vertikale Achse drehbar und zwar so, dafs sie in jeder Lage infolge des Reibungswiderstandes der Scharniere stehen blieben. Sie dienten dazu, in einem Winkel zur Horizontal- und Vertikalebene geneigt, den Fixationspunkt ins Auge zu spiegeln.

Als Fixationspunkt diente ein kleines weifses gleichschenkeliges Dreieck auf schwarzem Grunde, das auf dem Tische lag. Es wurde von einer kleinen Lampe beleuchtet, die in einem Kasten eingeschlossen war, so dafs ein Lichtstreifen auf das Dreieck fiel und das Dreieck von einem kleinen Lichthof umgeben war. Die Entfernung des Dreiecks von den Deckgläschen betrug 70 cm. Die Deckgläschen wurden so gedreht, dafs dem Beobachter, wenn er binokular fixierte, ein Dreieck auf schwarzem Grunde erschien, dessen obere Spitze in der Medianebene und in Augenhöhe lag. Hierbei brauchte nicht erst eine binokulare Verschmelzung einzutreten, sondern sofort beim Hineinsehen in die Röhren war nur ein binokular fixierter Fixationspunkt zu sehen. Beim Herunterfallen des Pendels wurde der Fixationspunkt durch den unteren Teil des Pendels verdeckt, so dafs er kurz vor und während der Exposition nicht mehr sichtbar war, und bei der Exposition nur der exponierte Gegenstand sich dem Auge darbot.

Der Tisch T war mit schwarzem Papier bedeckt; der Fixationspunkt, die kleine Lampe, usw. war durch schwarze Schirme abgedeckt. (In Figur 1 nicht eingezeichnet.)

Das Pendel wurde vor der Exposition in die Höhe gehoben und nach dem Herunterfallen durch die gabelförmige Feder G aufgefangen, während der Fall gleichzeitig durch die an der Decke angebrachte starke Feder F von konstanter Spannung gedämpft wurde. Auf dem Pendel P und der Rückseite des Brettes B war ein Zeichen angebracht, das die Anfangsstellung des Pendels markierte.

Die Fallgeschwindigkeit des Pendels wurde auf folgende Weise bestimmt und während der Versuche mehrmals kontrolliert: Auf das Pendel wurde ein berufstes Papier geklebt, auf das eine Stimmgabel von 100 Schwingungen (also 1 Schwingung in 10 σ) während des Herabfallens des Pendels schrieb. Aus diesen Kurven liefs sich dann leicht auszählen, wie viel Zeit der Spalt brauchte, um einmal an den beiden Öffnungen Lr und Le vorbeizugehen. Durch Radien, die auf dem grofsen Sektor P gezogen wurden, liefs sich die Gröfse des Spaltes für bestimmte Zeiten markieren, so dafs eine einfache Verstellung des kleinen Sektors V genügte, um die Zeiten zu variieren. Die Exposition des auslöschenden Reizes erfolgte etwa 150 σ nach der Exposition des Gegenstandes und zwar war ersterer dann dauernd sichtbar.

Die exponierten Gegenstände standen teils auf einer schwarzen Unterlage (Metallplatte), teils fehlte diese Unterlage.[1] Sie wurden so aufgestellt, daſs die Spitze des kleinen Dreiecks (also des Fixationspunktes), die von den Vpn. vor der Exposition der Gegenstände fixiert wurde, auf einer bestimmten Stelle des zu exponierenden Körpers lag. Anfangs stellte ich den Fixationspunkt selbst ein, d. h. ich stellte den Körper, der exponiert werden sollte, auf und lieſs ihn so lange verschieben, bis mir die Spitze des Dreiecks auf dem Punkte des Körpers zu liegen schien, der bei der Exposition fixiert werden sollte. Als Herr Dr. GELB nun die Einstellung kontrollierte, stimmte sie für ihn nicht, und umgekehrt, wenn er den Fixationspunkt einstellte, schien mir die Einstellung falsch zu sein.[2] Ich ging deshalb bei den Versuchen so vor, daſs ich jede Vp. den Fixationspunkt selbst einstellen lieſs. Der Beobachter sah durch die Röhren und fixierte die Spitze des kleinen Dreiecks, gleichzeitig wurde dem Vl. ein Fadenkreuz, das an dem Kreuzungspunkt eine schwarze runde Marke trug, so lange verschoben, bis die Spitze des Dreiecks der Vp. auf der Marke zu liegen schien. (Hierbei wurde das Pendel so eingestellt, daſs gleichzeitig der Fixationspunkt und das exponierte Fadenkreuz sichtbar war. Die Entfernung des Fadenkreuzes, bei der das Dreieck und die schwarze Marke sich zu decken schienen, wurde hierbei jedesmal mehrmals bestimmt.) Darauf wurde der zu exponierende Körper in eine solche Lage gebracht, daſs an die Stelle, an der die Marke sich befand, der Teil des Körpers zu stehen kam, der bei der Exposition fixiert werden sollte. Das Fadenkreuz mit der Marke wurde darauf weggenommen.

Als Hintergrund diente ein groſser weiſser Tuchschirm, der $2^1/_2$ m hinter den Körpern ausgespannt war. Die exponierten Körper wurden von zwei Seiten (rechts und links) von je einer 25 kerzigen Osramlampe beleuchtet, mit deren Hilfe es gelang, die Schattenwirkungen gänzlich auszuschlieſsen. An die Leitung der einen Lampe war ein Widerstand angeschlossen, bei dessen Einschaltung der Körper auf der einen Seite stark beschattet wurde. Das Versuchszimmer war mäſsig beleuchtet; eine totale Dunkeladaption war daher ausgeschlossen.

§ 4. Versuchspersonen.

Zu diesen Versuchen stellten sich in liebenswürdiger Weise als Vpn. zur Verfügung:

Herr Prof. J. PIKLER (P.), Herr Dr. HENNING (HG.) und

---

[1] Näheres hierüber bei den einzelnen Körpern.

[2] Vgl. hierzu: HERING (Hermanns Handb. d. Physiol. S. 418 ff.). — HELMHOLTZ, Physiol. Optik 1867, S. 650—652. — WUNDT, Beiträge zur Theorie zur Sinneswahrnehmung. *Zeitschr. f. rationelle Medizin* III. Reihe 12, S. 157. 1861. — DONDERS, Die Projektion der Gesichtserscheinungen nach den Richtungslinien. *Arch. f. Ophthal.* 17 (2), S. 55 ff.

Herr Dr. GELB (G.), Assistenten am psychol. Institut, Herr Dr. phil. KEMPEL (K.), Frl. stud. phil. PILLEN (PI.), Herr stud. phil. SCHMIDT (S.), Herr Mittelschullehrer HENSCHEL (H.) Herr cand. cam. NIEBHAUS (N.). Es war allen Vpn., bis auf Dr. GELB und Dr. HENNING, unbekannt, worum es sich bei diesen Versuchen handelte, eine Einstellung auf irgend etwas war daher unmöglich.

Herr Dr. GELB war mir auch beim Aufbau der Versuchsanordnung und bei der Durchführung der Versuche behilflich, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Er ist von den Vpn. diejenige, die die Körper z. T. kannte; natürlich wufste er nicht, welcher Körper jedesmal exponiert wurde.

§ 5. Gang der Versuche.

Die Versuche wurden so ausgeführt, dafs den einzelnen Vpn. Gegenstände der oben erwähnten vier Gruppen exponiert wurden und zwar in beliebiger Reihenfolge und in Zwischenräumen von 1—5 Monaten. (Näheres hierüber bei der Darstellung der einzelnen Versuche.) Im einzelnen ging der Versuch folgendermafsen vor sich: 1. Einstellung des Fixationspunktes durch die Vpn. 2. Aufstellen des Körpers durch den Vl. Darauf wurde das Pendel in die Höhe gehoben. Die Vp. fixierte die Spitze des Dreiecks. Darauf wurde sie durch den Zuruf „Achtung" auf die Exposition vorbereitet; nach 1—2 Sek. erfolgte der Zuruf „jetzt", dem nach weiteren 1—2 Sek. die Exposition folgte. Die Aussagen wurden sofort nach jeder Exposition zu Protokoll genommen.

Hinsichtlich der Zahl der Darbietungen der einzelnen Körper an die verschiedenen Vpn. herrschte eine grofse Verschiedenheit. War ein Körper von einer Vp. als „objektiv richtig" erkannt, d. h. stimmte die Aussage über das Wahrgenommene mit dem objektiv exponierten Gegenstand überein, so wurde dieser Gegenstand dieser Vp. nicht mehr exponiert. War dieses nicht der Fall, so erfolgten zu verschiedenen Zeiten weitere Expositionen desselben Gegenstandes.

In der Darstellung der Versuche erfolgte die Einteilung gemäfs den oben genannten vier Gruppen von exponierten

Körpern. Eine Versuchsreihe nenne ich die Durchführung der Versuche mit je einem Körper.

II. Versuche mit kompakten Körpern.

§ 1. Vorversuche.

Bevor ich eine Auswahl hinsichtlich der zu exponierenden Körper getroffen hatte, bot ich besonders Vp. G. und mir selbst die verschiedensten Gegenstände dar. Es stellte sich hierbei heraus, dafs bekannte Gegenstände wie Stimmgabel, Tintenfässer usw. auch bei ganz kleinen Zeiten sofort erkannt und als solche bezeichnet wurden.

Die Sachlage scheint mir hier ähnlich zu liegen wie bei den oben erwähnten Leseversuchen, bei denen sich ergab[1], dafs vielfach die Vpn. bei Exposition von geläufigen Worten zwar nur einzelne Teile und Buchstaben sinnlich deutlich sahen, dafs aber doch das ganze Wort reproduziert wurde.

Zu einem Resultate kam ich erst auf folgendem Wege. Ich nahm eine gewöhnliche Streichholzschachtel und veränderte das Äufsere dahin, dafs ich sie in eine Metallhülse steckte und die braune Reibefläche mit einem Streifen grünen Papiers beklebte, der die Gröfse der Reibefläche hatte. Die auf diese Weise unkenntlich gemachte Streichholzschachtel wurde so aufgestellt, dafs die Kante nach vorn lag, in der sich die kleinere grüne und die gröfsere metallgraue Fläche schnitten. Der Fixationspunkt lag dabei auf der Mitte dieser Kante.

Einige Protokolle mögen dies illustrieren:

Vp. G. Expzt.[2] 100 σ.

1. Exp.: „Ein der Bedeutung nach völlig unbestimmtes Etwas. Der Form nach wie ein offen hingestelltes Buch mit der Öffnung nach mir hin. Der Sinn der Tiefe (des Körperlichen) war einigermafsen klar (dafs der Rücken nach hinten geht), der Quantität nach war die Tiefe völlig unbestimmt (wie weit es nach hinten geht). Linke Hälfte dunkelgrau (metallfarben), rechts grün, linke Hälfte breiter."

---

[1] Vgl. Schumann, Bericht über den I. Kongrefs f. experim. Psychol. S. 32 und Wiegand a. a. O.

[2] = Expositionszeit.

2. Exp.: „Noch völlig unbestimmes Etwas. Beim ersten Versuch: jetzt: beide Schenkel gleich."

3. Exp.: „Wie vorher, nur etwa ."

4. Exp.: „Räumlich der Eindruck total unbestimmt. Es war, wie schon früher, ein Etwas aus zwei Hälften bestehend; wie es räumlich war, ist total unbestimmt."

5. und 6. Exp.: „Ich weiſs nicht, ob es räumlich oder flächenhaft ist."

7. bis 10. Exp.: „Eindruck stets wie vorher."

Darauf wurde der Gegenstand der Vp. in die Hand gegeben und sie betrachtete ihn. Dann wurde er wieder dreimal exponiert. Nach diesen Expositionen machte die Vp. folgende Aussage: „Der Unterschied zwischen den früheren Eindrücken und den letzten Eindrücken ist folgender: Bei den Versuchen 1—10 war das „Etwas" deutlich eine Zweiheit, es waren zwei papierdünne Wände, die sich um den Mittelstrich hätten drehen können, wie wenn sie an Scharnieren angemacht wären. Die Lage der beiden Wände zueinander war völlig labil, und diese Labilität war so, wie wenn die beiden Wände jedesmal, wenn ich sie sah, die Tendenz hätten, sich um die Scharniere zu drehen, ohne daſs ich hierbei eine Bewegung oder ein Wackeln gesehen habe. Als ich den Gegenstand kannte, wurde er vor allen Dingen eine Einheit. Von einer Zweiheit war absolut keine Rede mehr. Der Eindruck wurde überhaupt erst sinnvoll. Die „dünnen Wände" verschwanden mit einem Schlage, und es war optisch so, daſs ich auch den hinteren Teil der Schachtel in dem Sinne wahrnahm, daſs der hintere Teil der Schachtel verdeckt, aber nicht unterbrochen war. Ein daraus folgender zweiter Unterschied: Erst nachdem ich das Ding kannte, bekamen die graue und die grüne Seite optisch verschiedene Bedeutung. Ich faſste die Schachtel der Länge nach auf, von der grünen Seite aus (vgl. Fig. 2).

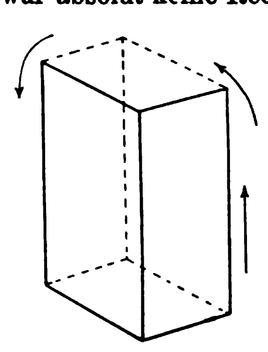


Fig. 2 (Körper I).

Früher war nicht die Schmalseite und Breitseite eines

Dinges da. Früher waren beide Seiten verschiedene Dinge, jetzt verschiedene Seiten ein und desselben Dinges. Beide Seiten sind phänomenal ganz anders als früher. Ich sah es zuerst invertiert. Sobald ich es als Streichholzschachtel auffasse, ist die Tiefe viel ausgesprochener als wenn ich „nur so hinsehe". Man kann hier eigentlich nicht von Inversion sprechen, da ich die Schachtel nicht erst anders gesehen habe. Die Schachtel als Schachtel kann ich nicht invertieren. Nachdem der Gegenstand bekannt geworden ist, ist ein Invertieren unmöglich. Sobald ich den Gegenstand als Streichholzschachtel erkannt hatte, ist das Ding viel kleiner geworden.

Vp. Pi. Expzt. 10 σ mit dauerndem auslöschendem Reiz.[1]

1. Exp.: „Zwei helle Streifen, vielleicht senkrechte Umrisse, doch unbestimmt. Rechts breiter als links. Alles sehr unwirklich."

Nach zwei weiteren Exp. erfolgte eine ähnliche Aussage.

4. Exp., 150 σ m. a. R. „Quader mit breiter Seite nach vorn. Schmalseite blau-grün, ging nach hinten. Deutlich räumlich."

Vp. K. Expzt. 10 σ m. a. R. „Zwei helle Flächen, die sich in einem stumpfen Winkel schneiden, die Kante ist mir zugewendet.

§ 2. Beschreibung der Körper.

Diese und ähnliche Vorversuche gaben einen Hinweis ab, unter welchen Gesichtspunkten die Körper ausgewählt werden mufsten. Es mufsten also solche Körper sein, die zwar eine deutliche Tiefe aufwiesen, die aber andererseits keine oder nur wenige Anhaltspunkte zu reproduktiven Ergänzungen boten. Nach vielem Probieren, wobei ich besonders Vp. G. und mir selbst die verschiedensten Körper exponierte, wählte ich die unten beschriebenen Körper aus einer Sammlung von Kristallmodellen aus. Die Farbe dieser Holzmodelle war gelblich.

Es waren die folgenden Körper:

---

[1] d. h. die Vp. sah die schwarzen horizontalen und vertikalen Striche, solange, als sie nach der eigentlichen Exposition durch die Röhren sah. In der weiteren Darstellung abgekürzt m. a. R.

Fig. 3 (Körper II) stellt ein Oktaeder dar, dessen Achsenlänge 6,85 cm und dessen Kantenlänge 4,8 cm beträgt. Es wurde so exponiert, dafs die eine Achse vertikal stand. Von den in dieser Stellung sichtbaren fünf Ecken weisen die vier zu der mittleren nach vorn liegenden einen Tiefenunterschied von 3,425 cm auf.

Fig. 4 (Körper III). Dieser Körper wurde nicht allein exponiert, sondern immer zusammen mit II, so dafs also dann ein grofses und ein kleines Oktaeder exponiert war. Sie standen dann so nebeneinander, dafs die beiden nach innen liegenden Ecken sich fafst berührten. Die linke, rechte und vordere Ecke des kleinen Oktaeders befanden sich in gleicher Höhe wie die entsprechenden Ecken des grofsen. Die beiden seitlichen Ecken und die obere und die untere Ecke der beiden Oktaeder befanden sich in derselben frontalparallelen Ebene, während die nach vorn liegende Ecke des kleinen Oktaeders bezüglich der entsprechenden Ecke des grofsen zurücklag. Die Achsenlänge des kleinen Oktaeders beträgt 3,76 cm, seine Kantenlänge 2,6 cm. Der Tiefenunterschied der vier Ecken zu der mittleren nach vorn liegenden beträgt 1,88 cm.

Fig. 5 (Körper IV) stellt eine „plesotesserale Kombination" dar. Die Grundgestalt dieses Körpers ist die eines Oktaeders. Die Ecken erhalten durch die Kombination des Oktaeders mit einem Ikositetraeder eine vierflächige auf die Flächen aufgesetzte Zuspitzung. Die Achsenlänge beträgt 5,9 cm. Die Länge einer Kante (mit den beiden Knickungen an den Zuspitzungen) beträgt 4,2 cm. Die rechte, linke, obere, untere Ecke stehen bezüglich der nach vornliegende Ecke um 2,95 cm zurück. Bei der Exposition stand eine Hauptachse vertikal, die zweite horizontal und die dritte lag in der Medianebene.

Fig. 6 (Körper V). Der Grundtypus ist ein Würfel. Er erfährt durch die Flächen des Rhomben-Dodekaeders eine regelmäfsige Abstumpfung seiner Kanten. Die Achsenlänge (Verbindung der Mittelpunkte je zweier quadratischer Flächen) beträgt 4,5 cm, die Länge einer Quadratseite 2,1 cm. Der Körper wurde so exponiert, dafs er auf einer der schmalen sechsseitigen Flächen stand, wobei eine andere sechsseitige Fläche nach vorn lag und je eine Quadrat oben und unten nach hinten geneigt war. Hinsichtlich der anderen Flächen, Kanten und Ecken siehe die Abbildung.

Fig. 7 (Körper VI) ist ein Würfel, dessen Ecken durch die Flächen des Oktaeders eine rechtmäfsige Abstumpfung erfahren („Würfel mit Oktaeder"). Der Abstand zweier gegenüberliegender Achtecke beträgt 4,5 cm, zweier gegenüberliegender Dreiecke 5,6 cm. Der Körper wurde so aufgestellt, wie die Abbildung zeigt. Ein kleines Dreieck lag vorn, die grofse obere Fläche war nach hinten geneigt.

Fig. 8 (Körper VII). Zweiunddreifsigflächner. Die Länge der Hauptachsen beträgt 5,2 cm. Er wurde in der Stellung exponiert, in der er abgebildet ist. Die Oberfläche des Körpers ist eine vielgestaltige Mannig-

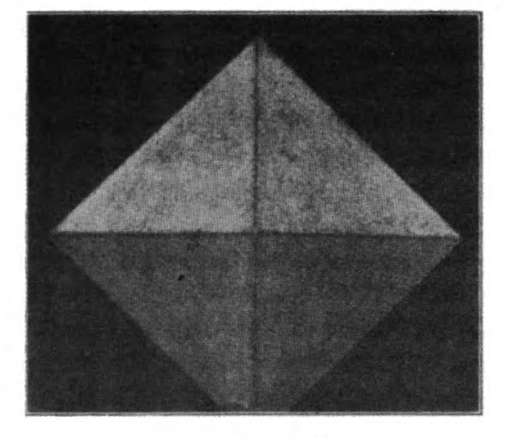


Fig. 3 (Körper II).

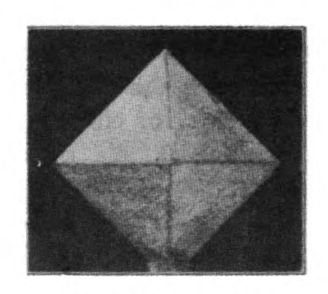


Fig. 4 (Körper III).

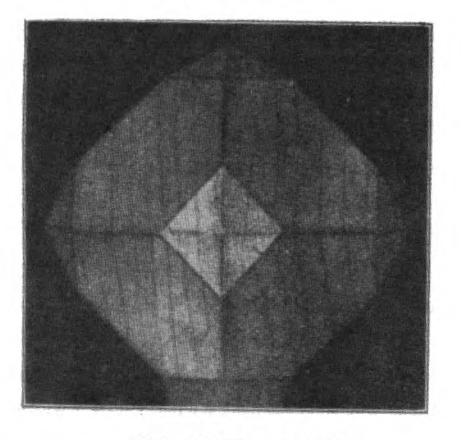


Fig. 5 (Körper IV).

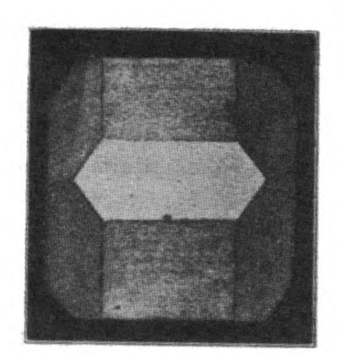


Fig. 6 (Körper V).

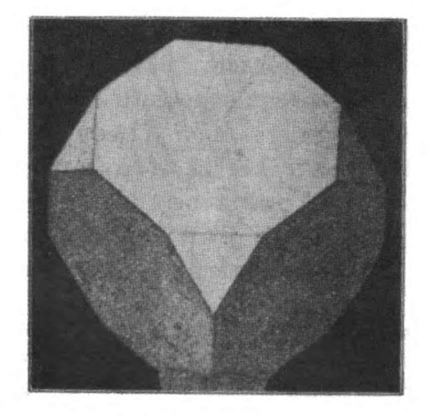


Fig. 7 (Körper VI).

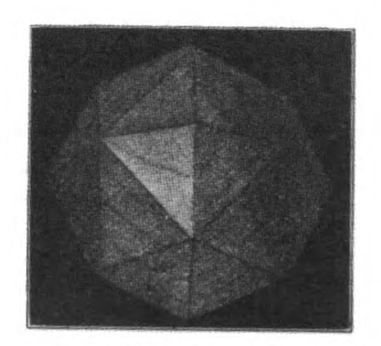


Fig. 8 (Körper VII).

faltigkeit. Die einzelnen Teile weisen verschiedene Tiefenunterschiede auf. (Einige Kanten und Ecken liegen vorn, andere hinten.)

§ 3. Zusammenfassung und Besprechung der Ergebnisse.

Ich kann von einer ausführlichen Wiedergabe der Protokolle absehen und fasse der besseren Übersicht halber die Resultate in einer Tabelle zusammen. Diese Tabelle hat nur den Zweck, als kurze Anleitungen für unsere Ausführungen zu dienen. Es sind hier nur die Grundauffassungen verzeichnet. Es bedeutet k „körperlich“, f „flächenhafte“ Auffassung und 0 „vollständig unbestimmt“, „keine Aussage möglich“.

1. Betrachten wir die Expositionszeiten der einzelnen Darbietungen, so sehen wir, dafs eine Verkleinerung bzw. Vergröfserung der Zeitwerte innerhalb gewisser Grenzen ohne Einflufs auf die spezifischen „Auffassungsformen“ der einzelnen Vpn. ist.[1] Wenn ich von „Auffassungsformen“ spreche, so meine ich damit die verschiedenen Auffassungen ein und desselben exponierten Körpers von seiten der verschiedenen Beobachter, und zwar handelt es sich um Wahrnehmungen, worüber bestimmte Aussagen möglich sind, d. h. die bestimmt beschrieben werden können. Das erste Stadium (s. unten) bleibt hierbei aufser Betracht. Über die Entwicklung der Raumwahrnehmung werde ich erst später handeln. Diese Unabhängigkeit von der gröfseren und kleineren Expositionszeit gilt sowohl für Darbietungen mit Anwendung eines auslöschenden Reizes als auch für Darbietungen ohne Anwendung eines auslöschenden Reizes. Die Auffassungsformen, zwei an der Zahl, sind charakterisiert durch den Gegensatz: flächenhafte und körperliche Auffassung ein und desselben exponierten dreidimensionalen Raumgebildes. Fafst eine Vp. „flächenhaft auf“, so bleibt diese „flächenhafte“ Auffassung auch bei Vergröfserung der Expositionszeit bestehen, während es umgekehrt bei den Vpn. mit „körperlicher“ Auffassung nicht gelingt, durch

[1] Innerhalb welcher Grenzen diese Unabhängigkeit der Auffassungen von der Dauer der Darbietung besteht, zu untersuchen, liegt aufserhalb des Planes dieser Arbeit.

Tabelle 1.

Vp.	10 σ Expon. ist Körper:						30 σ Expon. ist Körper:						60 σ Expon. ist Körper:						100 σ Expon. ist Körper:						150 σ Expon. ist Körper:					
	II	III[1]	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
P.				o									k	k	k	k	k	k												
G.	k	f			o								k	f	f	f		f			f									
K.	k	o	k	k	k									k	k			k												
Pi.	o	o	f	f			f	o	f	f			f	f		f	f	f		f	f	f				f				
S.	o		o	o			f		o	o			f	f	k	k	k	f		f						f				
He.	o		o	o			f			k				f		k	f	f		f						f				
N.	k	k	k	k						k							k	k												

[1] Unter III ist die Darbietung von II und III verstanden.

Herabsetzung der Zeitwerte eine „flächenhafte" Auffassung hervorzurufen, d. h. wenn bei der Darbietung neuer Körper gleich mit ganz kleinen Zeiten begonnen wird. Vergröfserung der Expositionszeiten bewirkt nur, dafs das schon vorher Gesehene „deutlicher", „ausgeprägter" und „bestimmter" wird, während die Gesamtauffassung „körperlich" resp. „flächenhaft" unverändert bleibt. Bei kleinerer Darbietungsdauer wird das Gesehene unbestimmter, die Vp. ist in Verwirrung, weifs mit dem Gesehenen nichts anzufangen, während, sobald eine sichere und bestimmte Auffassung vorliegt, die Auffassung bei der einen Gruppe von Vpn. stets „flächenhaft" und bei der anderen Gruppe „körperlich" ist. Es war leider nicht möglich, alle Körper den einzelnen Vpn. sowohl mit als auch ohne Anwendung eines auslöschenden Reizes darzubieten, da gerade bei Raumversuchen sich leicht Einstellungen der Vpn. bemerkbar machen.

Ebensowenig liefs sich durch öftere Darbietung desselben Körpers unter Beibehaltung der gleichen Expositionszeit erreichen, dafs etwas Flächenhaftes zu Körperlichem wurde.

Das analoge Resultat hinsichtlich der Variationen der Darbietungszeiten und ihres Einflusses auf die Auffassungsformen erhielt Katz in seiner Untersuchung: Über individuelle Verschiedenheiten bei der Auffassung von Figuren (*Zeitschr. f. Psychol.* 65, S. 161 ff.). Er projizierte auf einem weifsen Schirm Figuren, die mit schwarzer Tusche auf Pauspapier gezeichnet waren. Die Darbietung erfolgte tachistoskopisch. Exponiert wurden Figuren, „von denen eine die figürliche Auffassung in den verschiedensten Graden anregende Kraft ausging". Diese Versuche ergaben, dafs hinsichtlich der Auffassung dieser Zeichnungen als Zeichnungen dreidimensionaler Gebilde bzw. als Zeichnungen ebener Gebilde „die peinliche Innehaltung dieser (Zeit)-Werte ohne gröfsere Bedeutung ist, auch bei stärkeren Änderungen der Expositionszeiten tritt keine Änderung in den Erscheinungen ein, die uns hier interessieren".[1]

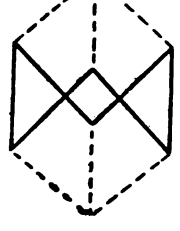
Wichtig ist das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung, dafs die von Katz gefundenen Er-

[1] d. h. in den Auffassungen des Körperlichen bzw. Nichtkörperlichen der einzelnen Zeichnungen von seiten der einzelnen Vpn.

gebnisse auch bei der Darbietung dreidimensionaler Objekte zutreffen, obwohl hierbei der Faktor der Querdisparation mit in Frage kommt, dessen Wirksamkeit wir aber an dieser Stelle noch nicht zu erörtern haben.

3. Die grofse individuelle Verschiedenheit, die KATZ bei der Exposition von gezeichneten Figuren feststellte, zeigt sich also auch bei der Darbietung wirklicher Körper. Während Vp. Pi. immer flächenhaft auffafst, gehören Vp. K. und Vp. N. zu denjenigen, bei denen die körperliche Auffassung vorherrscht. Die übrigen Vpn. nehmen eine Mittelstellung ein, d. h. bei ihnen tritt bei einigen Körpern flächenhafte Auffassung und bei anderen körperliche Auffassung ein.

Eine Erklärungsmöglichkeit für diese letztere Erscheinung ist vielleicht in den Arbeiten von v. BENUSSI[1] zu finden. Er exponierte perspektivisch gezeichnete Würfel, die sich nur ihrer Lage nach voneinander unterschieden. Sie wurden in vier Hauptlagen, jedesmal der Würfel um 90° gedreht, dargeboten. Es zeigte sich, dafs bestimmte Lagen in bezug auf „scheinkörperliche" Auffassung vor anderen Lagen ausgezeichnet waren. Dies führt BENUSSI darauf zurück, dafs je nach der Lage des Würfels verschiedene lineare Gebilde leichter resp. schwerer aufgefafst werden, die dann den „scheinkörperlichen" Eindruck nicht zulassen, resp. ihn begünstigen. „Eine Würfelzeichnung wird weit leichter als scheinkörperlich erfafst, wenn sie auf einer Kante als wenn sie auf einer Ecke steht; und zwar deswegen, weil im letzteren Falle die in Figur 9 durch ausgezogene Linien gegebene Gestalt, die über so gut wie keine assoziative Verknüpfungen mit Körpervorstellungen verfügt, am leichtesten erfafst wird. Es bestehen jedoch die grofsen individuellen Verschiedenheiten, d. h. die Erweckungsfähigkeit für assoziative Er-



Figur 9.

[1] Vgl. v. BENUSSI, Über die Motive der Scheinkörperlichkeit bei umkehrbaren Zeichnungen (*Arch. f. d. ges. Psychol.* 20, S. 361 ff.) und stroboskopische Scheinbewegungen und geometrisch-optische Gestalttäuschungen (*Arch. f. d. ges. Psychol.* 24, S. 42).

gänzungen ist von Individuum zu Individuum eine weit verschiedene."

Unsere Versuche unterscheiden sich von den erwähnten dadurch, dafs 1. Körper exponiert wurden und 2. nicht ein Objekt in verschiedenen Lagen, sondern verschiedene Körper. Während also Benussi ein und derselben Vp. die verschieden gelagerten Würfelzeichnungen darbot und konstatieren konnte, dafs bestimmte Lagen leichter als „scheinkörperlich" erfafst wurden als andere Lagen, und er die individuelle Verschiedenheit der verschiedenen „Erweckungsfähigkeit für assoziative Ergänzungen" zuschrieb, scheint die Sache hier anders zu liegen. Als Erklärungsmöglichkeit nehme ich nur den ersten Teil des zitierten Satzes in Anspruch, dafs nämlich das Erfassen bestimmter Konfigurationen dem Eintreten bzw. Ausbleiben des Räumlichen und Flächenhaften als mitbestimmender Faktor zugrunde liegt. Von den beiden Gruppen von Vpn. wird Verschiedenes zu Einheiten zusammengefafst, und die individuelle Verschiedenheit der einzelnen Vpn. hinsichtlich der flächenhaften bzw. körperlichen Auffassung des gleichen exponierten Gegenstandes hat in dem verschiedenartigen Zusammenfassen ihren primären Faktor. Kurz: die individuelle Verschiedenheit besteht nicht darin, dafs die gleichen Zusammenfassungen da sind, die „Erweckungsfähigkeit für assoziative Ergänzungen" aber verschieden ist, sondern darin, dafs von vornherein die Verhaltungsweisen der Vpn. verschieden sind. Für das Eintreten des Flächenhaften bzw. Körperlichen können allerdings dann solche Zusammenfassungen, wie sie Benussi in den zitierten Arbeiten aufweist, verantwortlich gemacht werden. Es ist ja auch die Absicht der zitierten Schriften, den Anteil solcher Verhaltungsweisen beim Zustandekommen des „scheinkörperlichen" Eindrucks nachzuweisen, während er die Frage der individuellen Verschiedenheiten nur kurz nebenbei behandelt.[1]

Läge der Unterschied in dem verschiedenen Erfassen des gleichen exponierten Objekts nur darin, dafs in dem einen

[1] Es soll natürlich nicht geleugnet werden, dafs „die Erweckungsfähigkeit für assoziative Ergänzungen" individuelle grofse Verschiedenheit aufweisen kann, jedoch scheint sie bei diesen Versuchen nicht so sehr in Betracht zu kommen.

Falle assoziative Faktoren leichter, in dem anderen Falle schwerer ansprechen, so wäre doch zu erwarten gewesen, dafs 1. bei mehrmaliger Darbietung des gleichen Körpers, 2. bei Vergröfserung der Expositionszeit sich Assoziationswirkungen einstellten: es hätte sich zeigen müssen, dafs vielleicht bei dem einen sofort, bei dem anderen bei einer früheren, bei dem dritten nach einer späteren Zeit die „Räumlichkeit" sich einstellte. Dies ist aber nicht der Fall, vielmehr ist die Verschiedenheit auch bei mehrmaligen Expositionen des gleichen Körpers und bei Vergröfserung der Darbietungszeit vorhanden. Desgleichen hätte die Beschattung der einen Seite des exponierten Körpers bewirken müssen, dafs das als vorher flächenhaft aufgefafste Gebilde nun körperlich erschiene. Aber auch hierin ist das Resultat der Versuche ein anderes. Die Beschattung der einen Seite des exponierten Objektes bewirkt nur dann, dafs der Grad der Körperlichkeit gröfser wird, wenn schon bei der vorhergehenden Exposition des betreffenden Körpers eine körperliche Auffassung dagewesen ist. Dagegen erscheint der anderen Gruppe von Beobachtern unter den gleichen Bedingungen eine teilweise helle und dunkle Fläche in dieser oder jener Gesamtform.

Die Resultate stehen im Gegensatz zu den Ergebnissen von v. KARPINSKA: es waren zwar viele „flächenhafte Auffassungen" zu verzeichnen, aber es ergab sich nicht, dafs das „Körperliche" sich aus dem „Flächenhaften" in Stadien entwickelte. Diese Frage wird später eingehender untersucht werden. Die Entwicklung der Raumwahrnehmung stellt sich nach den Angaben der Vp. folgendermafsen dar: Zuerst wird etwas wahrgenommen, was völlig hinsichtlich der Lokalisation unbestimmt ist. Es wird als etwas „Verwirrendes", „Zweifelhaftes", „Verschwommenes" hingestellt, eine nähere Beschreibung des Gesehenen ist unmöglich. Das Gesehene ist ausgedehnt, aber es ist nichts Sicheres, Festes, Bestimmtes, es kann in der verschiedenartigsten Weise aufgefafst werden (vgl. hierzu besonders das Protokoll von Vp. G. im Vorversuch). Aus diesem völlig Chaotischen, Desorientierten entwickelt sich dann etwas Bestimmtes, von dem sichere Aussagen möglich sind, von dem Merkmale angegeben werden können. Bei der einen Gruppe ist dann sofort das Dreidimensionale da, während bei einer

anderen Gruppe aus dem Unbestimmten das irgendwie geformte Flächenhafte wird. Bei der dritten Gruppe tritt nach dem Stadium der „Desorientiertheit" flächenhaftes Sehen des einen und körperliches Sehen des anderen Körpers ein.

Hierbei braucht zunächst der subjektive Eindruck, der Wahrnehmungsinhalt hinsichtlich seines Aussehens nicht dem objektiv Exponierten adäquat zu sein. Was nach dem ersten Stadium zuerst gesehen wird, ist ein relativ Einfaches, ein Ganzes, das einen bestimmten Gesamtcharakter ausweist, einzelne Teile werden hierbei gewöhnlich an dem Gesehenen nicht unterschieden. Erst bei noch weiteren Expositionen lösen sich aus dieser Gesamterscheinung Teile, Flächen bzw. Ecken heraus. Auch die Auffassung der Lage, der Stellung des Körpers ist für die Räumlichkeit von Bedeutung. So wurden von Vp. G. bei der Exposition von V. abwechselnd zwei verschiedene Achsen des Körpers aufgefaſst, d. h. der Körper hatte einmal eine vertikale und ein andermal eine schiefe Achse, und jedesmal „war der Körper ein völlig anderer"; hinsichtlich der Plastizität, des Tiefeneindruckes war in beiden Fällen ein groſser Unterschied zu konstatieren. Bei flächenhafter Auffassung wird zunächst eine glatte, homogene Fläche gesehen. Weiterhin werden dann in dieser Fläche Teile unterschieden, aus denen sie zusammengesetzt ist. Die objektiv vorhandenen Kanten erscheinen dann als die Begrenzungslinien dieser Teilflächen, oder als Oberflächenlinien, Diagonalen usw. oder als Oberflächenfiguren.[1]

Ein weiterer Fall ist der, daſs während einer Exposition ein Wechsel zwischen glatter, ungeteilter Fläche und einer Fläche mit Oberflächenzeichnung eintritt (Vp. Pi.). Dies scheint mir so zu erklären zu sein, daſs das Stadium der Desorientiertheit noch nicht völlig überwunden ist, daſs jedesmal verschiedenes beachtet und zusammengefaſst wird. Dieser Wechsel trat ganz unwillkürlich, ohne beabsichtigtes Zutun der Vp. auf.

---

[1] Vgl. zu diesen Ausführungen auch Max Dessoir: Über das Beschreiben von Bildern (*Zeitschr. f. Ästetik und allgem. Kunstwiss.* 8 (3), S. 440—461.

III. Versuche mit „Drahtkörpern".

§ 1. Beschreibung der Körper.

Unsere bisherige Darstellung beschränkte sich auf Versuche, die mit Körpern angestellt wurden, die aus verschiedenen durchgehenden Wänden zusammengesetzt waren. Bei den Körpern der folgenden Versuche fehlt diese Flächenausfüllung, es sind Körper, die aus Draht hergestellt sind. Sie wurden auf weifsen Karton aufgeklebt, so dafs also Teile diesen weifsen Hintergrund berührten, und andere Teile weiter vor diesem Hintergrund lagen. Durch die Art ihrer Anordnung treten diese Versuche in Analogie zu denjenigen Versuchen über das binokulare Sehen, bei denen disparate schwarze Zeichnungen auf weifsem Grunde binokular verschmolzen werden.[1] Um gleichzeitig in nähere Berührung mit den von L. v. Karpinska angestellten Versuchen zu kommen, wurden zu diesen Versuchen Körper ausgewählt, die den der zitierten Abhandlung beigegebenen Abbildungen entsprechen.

Fig. 10 (Körper VIII). Der Körper ist aus Draht von 1 mm Dicke hergestellt. Es sind zwei schwarze Rechtecke, die im Winkel von etwa 45° zueinander geneigt sind. Die längere Seite ist 11 cm lang, die kürzere 5,5 cm. Die obere kleinere Seite des einen und die untere kleine Seite des anderen Rechtecks berühren den Karton, die beiden anderen kleinen Seiten liegen oben bzw. unten vor dem Hintergrund. Die langen Seiten ziehen sich paarweise von hinten unten nach vorn oben und von hinten oben nach vorn unten (vgl. L. v. Karpinska, S. 11, Fig. XII).

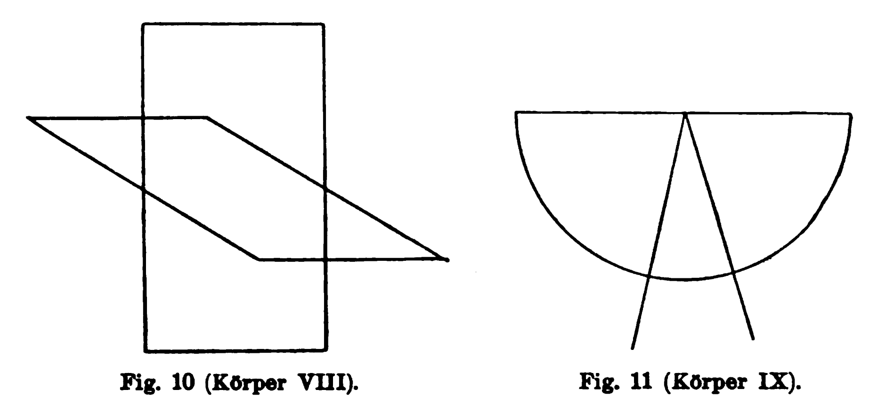


Fig. 10 (Körper VIII). Fig. 11 (Körper IX).

[1] Näheres hierüber wird an einer späteren Stelle dargestellt werden.

Fig. 11 (Körper IX). Dieser Körper ist aus Draht von 2 mm Dicke hergestellt. Das Ganze ist ein Halbkreis mit Durchmesser; der Halbkreis verläuft zwischen den beiden Schenkeln des Winkels, so daſs also der eine Schenkel an der einen Seite und der andere Schenkel an der anderen Seite des Halbkreises vorbeigeht. Zwischen dem Halbkreis und den Schenkeln befindet sich ein Zwischenraum. Die Länge des Radius beträgt 4 cm, die der Schenkel 8,5 cm. Der Durchmesser des Halbkreises war an dem Karton befestigt, der Halbkreis selbst und die beiden Schenkel traten aus der Ebene heraus, der eine Schenkel lief nach vorn oben, der andere nach vorn unten (vgl. L. v. Karpinska, S. 11, Fig. XV).

§ 2. Zusammenfassung und Besprechung der Resultate.

Es seien wieder kurz die Ergebnisse in einer Tabelle zusammengestellt.

Tabelle II.

150 σ Exponiert ist:		
Vp.	VIII	IX
H.	k	k
G.	f	f
K.	k	k
Pi.	f	f
S.	f	f
He.	f	k
N.	k	k

Vergleichen wir Tabelle II mit Tabelle I, so ergibt sich, daſs die bei den früheren Versuchen konstatierte individuelle Verschiedenheit auch bei der Darbietung von Körpern ohne Flächenfüllung besteht. Es gibt in beiden Fällen Vpn., die „flächenhafte“ und die „körperliche“ Auffassung des gleichen exponierten Gegenstandes aufweisen. Bei einigen Vpn. kommt in beiden Versuchsreihen kein körperlicher Eindruck zustande. Dies liegt besonders daran, daſs den Darbietungsumständen entsprechend eine Tendenz sich einstellt, alles in der Ebene des Papiers zu sehen. Diese Tendenz ist auch bei Vp. N. vorhanden. Er sieht den Halbkreis in der Ebene des weiſsen Hintergrundes liegen.

Im gleichen Sinne äufsert sich HERING[1] über diese Erscheinung, die er bei der Verschmelzung schwarzer auf weifsem Grund gezeichneter Halbbilder konstatierte. Er sagt: „Das undurchsichtige Blatt, das eine Auslegung auf seiner Ebene verlangt, fesselt das Sehbild an sich." Einen Einblick in die Entwicklung der Raumwahrnehmung gestatten auch die Angaben von Vp. H. und Vp. G. Beide erfassen Körper VIII als Parallelepiped, Vp. H. mit Sicherheit, bei Vp. G. ist die Auffassung zweifelhaft. Sie erfassen das also relativ komplizierte Gebilde der beiden sich kreuzenden Rechtecke nicht sofort, sondern sie sehen das viel einfachere Raumgebilde, bei dem die langen Seiten parallel sind. Erst während einer weiteren Exposition bildet sich dann bei Vp. H. die Wahrnehmung der sich kreuzenden Rechtecke aus.

IV. Versuche mit Konfigurationen von denen Teile in eine Fläche gezeichnet sind und Teile vor der Fläche liegen.

§ 1. Beschreibung der exponierten Objekte.

Während in den bisherigen Versuchen jedesmal ein Körper dargeboten wurde, unterscheiden sich die folgenden Versuche dadurch von den früheren, dafs Zusammenstellungen aus mehreren räumlichen Gebilden bei der Exposition in Anwendung kamen. Bei den zunächst zu behandelnden Konfigurationen sind Teile auf einen weifsen Hintergrund gezeichnet und andere Teile liegen vor diesem Hintergrund.

Fig. 12 (Körper X). Die grofse schwarze Scheibe, deren Durchmesser 18 cm beträgt, ist so vor einem weifsen Hintergrund befestigt, dafs ihr Abstand von diesem Hintergrund 4 cm beträgt. In dieser Scheibe sind zwei kreisrunde Öffnungen vom Durchmesser 4 cm angebracht, und zwar liegen die Mittelpunkte der Scheibe und der beiden Öffnungen in einer Geraden (bei der Exposition in einer vertikalen Geraden). Die Abstände der Mittelpunkte der beiden kleinen Kreise vom Mittelpunkt der Scheibe sind gleich. In den beiden Öffnungen sind zwei kleine schwarze Scheiben angebracht, deren Durchmesser 2 cm beträgt, und zwar so, dafs ihre Mittelpunkte mit

---

[1] E. HERING, Beiträge zur Physiologie, H. 1, S. 79, 1861.

den Mittelpunkten der Öffnungen zusammenfallen. Die obere schwarze kreisrunde Scheibe ist auf den weifsen Hintergrund aufgezeichnet, befindet sich also 4 cm hinter der grofsen schwarzen Scheibe, während die untere kleine schwarze Scheibe sich 4 cm vor der grofsen schwarzen Scheibe befindet, d. h. 8 cm vor dem weifsen Hintergrunde. Es war selbstverständlich den Vpn. unmöglich, von der Art der Anbringung der einzelnen Teile etwas zu sehen (vgl. L. v. Karpinska S. 10, Fig. I).

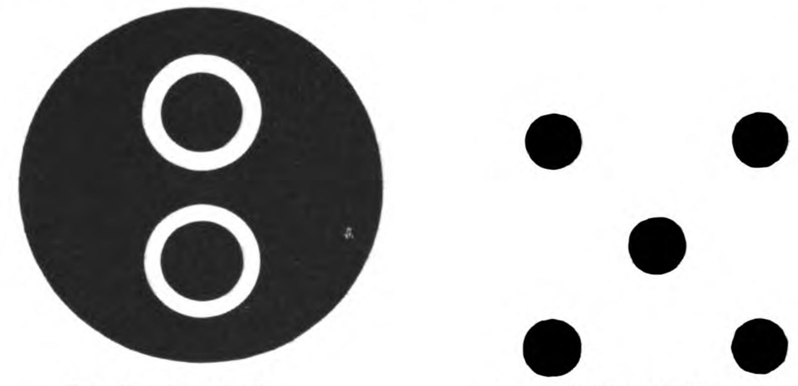


Fig. 12 (Körper X). Fig. 13 (Körper XI).

Fig. 13 (Körper XI). Auf einem weifsen Karton sind vier kreisrunde schwarze Scheiben aus dünnem Papier aufgeklebt. Der Durchmesser dieser Scheiben beträgt 2 cm. Sie sind in Quadratform angeordnet, der Abstand der Mittelpunkte zweier nebeneinander liegender Scheiben beträgt 5,3 cm. Eine fünfte gleiche Scheibe befindet sich 15 cm vor dem weifsen Hintergrund in der Mitte dieses Quadrats, so dafs also die fünf Scheiben in Quincunxform angeordnet sind, wobei die mittlere 15 cm vor den übrigen 4 liegt. Der Seitenabstand der mittleren Scheibe von den vier anderen beträgt 2,65 cm.

Fig. 14 (Körper XII).

Fig. 14 (Körper XII). Denkt man sich von XI die beiden unteren und die obere rechte Scheibe weggenommen, so erhält man XII. Also auf dem weifsen Hintergrund befindet sich eine runde schwarze Scheibe vom Durchmesser 2 cm und unterhalb derselben in seitlicher Lage dazu eine gleiche zweite Scheibe, die 15 cm vor dem Karton liegt. Der Abstand der beiden Scheiben ist gleich dem Abstande der linken oberen

Scheibe von der mittleren in Konfiguration XI, und zwar sowohl in der Richtung der Diagonale als auch der Seitenabstand.

§ 2. Zusammenfassung und Besprechung der Resultate.

Es sei auch hier der besseren Übersicht halber eine Tabelle der Ergebnisse vorangestellt.

Tabelle III.

	10 σ Exponiert ist:			100 σ Exponiert ist:			150 σ Exponiert ist:		
Vp.	**X**	**XI**	**XII**	**X**	**XI**	**XII**	**X**	**XI**	**XII**
H.		f	k				f, k		
G.				f	f	k			
K.				k				f	k
Pi.	f, k	f	f, k				k		
S.				f	f	k			
He.					f	k	f		
N.		f	k	f					

Wie aus Tabelle III zu ersehen ist, wurden die Objekte dieser Kategorie nicht unter Anwendung verschiedener Expositionszeiten einundderselben Vp. exponiert. Eine Verschiedenheit der Expositionszeiten liegt also nur hinsichtlich der einzelnen dargebotenen Objekte vor.

Dafs wir hier wiederum von seiten derselben Vpn. „körperliche" Auffassung bei kleinen und „flächenhafte" Auffassung bei grofsen Zeiten erhalten haben, steht im Einklang mit den Ergebnissen der früheren Versuche.

Wie weiterhin die Tabelle dartut, haben wir bei Körper X 4 F-Aussagen, 2 K-Aussagen und 2 Aussagen, denen zufolge zuerst F-Auffassung und dann K-Auffassung vorhanden war. Bei Körper XI haben wir durchgehend F-Aussagen und bei Körper XII 6 K-Aussagen und 1 F-K-Aussage.

Wenden wir uns jetzt zur näheren Betrachtung und Besprechung einiger charakteristischer Auffassungen!

Vp. Pi. sieht bei Exposition von X zunächst „zwei weifse

Kreisringe". Sie erfaſst also die schwarze Scheibe als einen schwarzen Hintergrund von dem sich die beiden Kreisringe abheben, oder, was mir richtiger zu sein scheint, sie erfaſste die weiſsen Kreisringe als ganze Figuren heraus, und das nicht als Figur Aufgefaſste wurde zum Hintergrund. „Der Unterschied zwischen Figur und Hintergrund ist deutlich in der Wahrnehmung zu erfassen.[1]"

Bei einer weiteren Darbietung wird plötzlich der untere schwarze Kreis, also die Kreisscheibe als hinten liegend erfaſst, während der obere gänzlich auſser acht geblieben ist. Wie ist jetzt die Verhaltungsweise der Vp.? Zunächst ist die Kollektivauffassung der beiden übereinanderliegenden Kreise nicht mehr vorhanden, es wird nur der eine untere Teil beachtet. Gleichzeitig wird nicht der weiſse Kreisring, sondern die Fläche der schwarzen kleinen Scheibe aus dem Ganzen losgelöst und isoliert beachtet. Es erscheint also jetzt eine kleine schwarze Scheibe **und** eine groſse schwarze Fläche um diese kleine; die kleine Scheibe liegt in der groſsen und wird hinter die groſse Scheibe auf die jetzt als Hintergrund aufgefaſste weiſse Fläche lokalisiert. Nachdem einmal die untere Scheibe als hinten liegend erfaſst ist, wird auch auf die Aufforderung hin, beide Scheiben zu beachten, jedesmal die obere Scheibe nach hinten lokalisiert. Selbst bei der ersten Dauerbeobachtung (etwa 8—10 Sek.) bleibt diese Auffassung bestehen. Erst bei der zweiten Dauerbeobachtung, nachdem die Vp. jede der schwarzen Scheiben **einzeln** beachtet hat, kommt die Wahrnehmung, daſs die eine Scheibe nach hinten und die andere Scheibe nach vorn liegt, zustande.

Ebenso ist die Verhaltungsweise bei den übrigen Vpn.; nur daſs von ihnen sofort die kleine schwarze Kreisfläche herausgehoben wird. Entweder werden bei der ersten Exposition beide Kreisflächen beachtet, dann liegen beide in einer Ebene mit dem weiſsen Hintergrund, oder es wird gleich bei der ersten Darbietung nur der eine Kreis beachtet, der dann nicht in der Ebene des Papiers liegt. Im ersten Falle bleibt entweder, wenn diese Kollektivauffassung beibehalten wird, der

---

[1] E. Rubin, Die visuelle Wahrnehmung von Figuren (Bericht über den VI. Kongreſs f. Experiment. Psychol. 1, 1914, S. 60.

Eindruck des Flächenhaften bei weiteren Expositionen bestehen, oder es wird dann auch nur der eine Kreis beachtet, der dann vor bzw. hinter die grofse schwarze Scheibe lokalisiert wird. Ist die eine Scheibe als vorn bzw. hinten liegend gesehen und gibt man bei der folgenden Exposition die Instruktion, beide Kreise zu beachten, so werden regelmäfsig beide Kreise nach vorn bzw. nach hinten lokalisiert.

Diese Versuche scheinen mir auf gleiche Stufe mit dem Jaenschschen „Kovariantenphänomen" zu stellen zu sein.

Besonders hervorheben möchte ich hier noch, dafs bei der tachistoskopischen Darbietung dieser Konfiguration jedesmal, wenn überhaupt beide Kreise beachtet sind, eine solche „Kollektivauffassung" vorhanden ist, d. h. beide kleinen Kreise liegen in diesem Falle immer in einer Ebene, dafs also der Auffassung der einzelnen Teile eine solche Gesamtauffassung vorausgeht.

Bei Exposition von XI haben wir durchgehend flächenhafte Auffassung. Wenn es auch sehr naheliegend ist, die Erklärung hierfür darin zu suchen, dafs in diesem Versuche die „bekannte, schon oft gesehene" Fünfform dargeboten wurde (Quincunxform), so ist doch zu bedenken: 1. dafs diese flächenhafte Auffassung vorhanden ist trotz des relativ sehr grofsen Abstandes des mittleren Punktes (15) cm, 2. dafs diese Auffassung auch bestehen kann, wenn ein Wissen um die objektive Tiefe vorhanden ist, 3. dafs, wenn Tiefe gesehen wird, diese immer hinsichtlich ihres quantitativen Betrages und ihrer Sinnfälligkeit weit hinter der bei XII gesehenen Tiefe zurücksteht (bei XII objektiver Tiefenabstand ebenfalls 15 cm), 4. dafs von Vp. H. bei einem Tiefenabstand von 8 cm XI wieder total flächenhaft und XII deutlich räumlich gesehen wird, 5. dafs von Vp. G. und mir, wenn XI räumlich erfafst ist, während der Exposition eine deutliche Bewegung des mittleren Punktes nach der Ebene der übrigen vier wahrgenommen wird.

Über XII werde ich in einem anderen Zusammenhange sprechen.

V. Versuche mit Zusammenstellungen aus mehreren Körpern ohne direkten Hintergrund.

§ 1. Beschreibung der exponierten Objekte.

In den beiden folgenden Versuchsreihen werden mehrere Objekte dargeboten. Sie unterscheiden sich von den früheren Versuchen derselben Art durch zweierlei: 1. befinden sich die in verschiedenem Tiefenabstand angeordneten Objekte nicht auf einem weifsen Grund, vielmehr befindet sich der weifse Schirm in einer solchen Entfernung von den Objekten ($2^1/_2$ m), dafs es unmöglich ist, irgend etwas als auf oder in ihm liegend wahrzunehmen. Wenn er überhaupt gesehen wurde, lag er immer in sehr weiter Entfernung von den Objekten und stand in keiner Beziehung zu ihnen; 2. sind die in verschiedenem Tiefenabstand angeordneten Objekte hinsichtlich ihrer Form gleichartig, und unterscheiden sich nur durch ihre Farbe.

Fig. 15 (Körper XIII). Fünf verschieden gefärbte kleine runde Perlen wurden auf Nadeln befestigt und die Nadeln vertikal auf eine Unterlage gestellt. Sie wurden so angeordnet, dafs ihr Tiefenunterschied, ebenso die Reihenfolge im Nebeneinander der Abstände, gleich dem Tiefenunterschied der sichtbaren Ecken der beiden nebeneinanderstehenden Oktaeder (des grofsen und des kleinen) war. Jeder Vp. wurde diese Anordnung unter Zugrundelegung verschiedener Farbenzusammenstellungen exponiert. Es sind also die Resultate nicht auf die bekannte Erscheinung zurückzuführen, die Katz beschrieben hat, und die darin besteht, dafs von objektiv in einer Ebene liegenden Nägeln mit roten und mit blauen Köpfen die roten Nägelköpfe vor den blauen zu liegen scheinen.



Fig. 15 (Körper XIII). Fig. 16 (Körper XIV).

Fig. 16 (Körper XIV). Nimmt man von XIII die drei rechten Perlen weg, so erhält man XIV. Exponiert wurden also zwei im Tiefenabstand von 3,4 cm aufgestellte, verschieden gefärbte Perlen.

Verschiedentlich wurden auch obige beiden Anordnungen

bunter Perlen so aufgestellt, daſs der Tiefenunterschied zwischen den einzelnen Perlen 5 cm betrug.

§ 2. Zusammenfassung und Besprechung der Resultate.

Es erübrigt sich, eine Tabelle der Resultate dieser beiden Versuchsreihen zu geben. Bei Exposition von XIII wurde bis auf eine Ausnahme (Vp. N.) immer flächenhaft gesehen, während bei der Exposition von nur zwei Perlen jedesmal sofort deutlich Tiefe gesehen wurde. Auch Vp. N. bildet in dem Sinne keine Ausnahme, als auch bei ihm in dem Falle, wo nur zwei Perlen exponiert waren, die Tiefe viel deutlicher und sinnfälliger war, als bei der Darbietung mehrerer Perlen. Was die Darbietungszeit anbetrifft, so kamen in beiden Fällen fast immer 10σ in Anwendung. Die beiden Perlen wurden allen Vpn. 10σ lang exponiert, während die Darbietungszeit der vielen Perlen bei einigen Vpn. etwas gröſser war. Die beiden Perlen wurden immer mit darauffolgendem dauerndem auslöschendem Reiz exponiert.

Konfiguration XII und XIV sind einander im wesentlichen gleich. In beiden Fällen befand sich das fixierte Objekt vorn und ein diesem fixierten Objekte gleiches Objekt war in einem gewissen Tiefenabstand aufgestellt. In beiden Versuchsreihen haben wir nur körperliche Auffassung, d. h. alle Vpn. sehen sofort, daſs zwei Kreise bzw. Perlen exponiert sind, die in einem Tiefenabstand zueinander aufgestellt sind. Die eine Ausnahme (Vpn. Pi. sah bei Darbietung von XII zwei in der Ebene des Papiers liegende schwarze Kreise) findet ihre Erklärung in der oben erwähnten Wirkungsweise des Hintergrundes.

Die beiden Versuche sind im gewissen Sinne als eine Variation des bekannten HERINGschen Fallversuches zu bezeichnen. Es besteht nur ein Unterschied. Während bei dem Fallversuch ein Objekt im Gesichtsfelde ist und ein zweites vor bzw. hinter diesem fixierten Objekte erscheint, erscheinen bei unseren Versuchen beide Objekte auf einmal im Gesichtsfelde. Trotz dieses Unterschiedes sind die Resultate in beiden

Fällen gleich: bei binokularer Fixation wird das räumliche Hintereinander der beiden Objekte sofort wahrgenommen.

Im Gegensatz dazu stehen die Resultate der übrigen Versuchsreihen. Bei diesen trat häufig, allerdings besonders von seiten ganz bestimmter Vpn. eine flächenhafte Auffassung ein. Besonders markant kommt dieser Unterschied zum Ausdruck beim Vergleich der Ergebnisse von Versuchsreihe X mit den von Versuchsreihe XI und der von Versuchsreihe XII mit den von Versuchsreihe XIII. Bei der Darbietung der 5 schwarzen Kreise (ebenso bei der Darbietung der 3 schwarzen Kreise) und der fünf bunten Perlen wurde von allen Vpn. der Tiefenunterschied nicht wahrgenommen, bzw. wenn er wahrgenommen wurde, war er sehr wenig sinnfällig. Dagegen wurden die beiden Perlen und die beiden schwarzen Kreise sofort bei der ersten Exposition als hintereinander liegend deutlich gesehen. Da in je zwei der entgegengesetzten Fälle die Querdisparation gleich ist, kann dieser Faktor zur Erklärung dieser Erscheinung nicht herangezogen werden. Dafs die Querdisparation eine sehr bedeutende Rolle beim Zustandekommen der Tiefenwahrnehmung überhaupt spielt, beweist der Fallversuch bei monokularer und binokularer Fixation. Ebenso trat bei Dauerbeobachtung der beiden Perlen und der beiden Kreise in Versuchen, die ich mit mir selbst angestellt habe, keine Tiefe auf. Jedoch scheinen je nach der Gesamtkonfiguration noch besondere Faktoren hinzuzukommen.

Die dargestellten Versuche lassen erkennen, dafs eigentlich zweierlei untersucht wurde und zwar: 1. das eigentliche **plastische** Sehen (objektiv ist exponiert ein Körper) und das **Sehen von Entfernungen** (exponiert sind **mehrere Objekte in verschiedenem Tiefenabstand**.)

Mit dem Sehen von Entfernungen haben wir es zu tun bei Exposition der beiden Perlen und der beiden schwarzen Kreise, während alle anderen Versuche sich mit der Untersuchung des plastischen Sehens beschäftigen. Zwischen diesen beiden Versuchen besteht allerdings noch der Unterschied, dafs einmal ein Hintergrund vorhanden ist und das andere Mal nicht. Mit „reinem“ Entfernungssehen haben wir es nur im Falle der Exposition der beiden Perlen zu tun.

Um den erwähnten Unterschied innerhalb **einer** Exposition

festzustellen, wurden mit einigen Vpn. Versuche angestellt, die im folgendem beschrieben werden.

§ 3. Exposition eines gröfseren Raumes mit verschiedenen Objekten in verschiedenem Tiefenabstand.

In einem grofsen Zimmer (Hörsaal) wurden auf den Bänken folgende Gegenstände aufgestellt; in einer Entfernung von 2 m vom Beobachter stand eine Sternsche Flasche (Tonvariator), deren Höhe 80 cm betrug; $1^1/_2$ m dahinter wurde ein Stativ aufgestellt mit einem schräg nach hinten gehenden Arm (eiserne Stange), der am äufsersten Ende einen gröfseren Metallkörper (grofse Klemmschraube) trug; die Höhe dieses Statives betrug 1 m; wieder $1^1/_2$ m dahinter lag ein Schemel auf der Bank, die Platte (Länge der Seite $42^1/_2$ cm: $44^1/_2$ cm) lag schräg der Vp. zugekehrt, die Beine des Schemels erstreckten sich schräg nach hinten (Länge der Beine 18 cm) am weitesten hinten in einer Entfernung von 2 m von dem Schemel stand ein gelber zylinderförmiger Papierkorb, aus Weiden geflochten; seine Höhe betrug 37 cm, der Durchmesser der Grundfläche 31 cm. Als Fixationspunkt diente eine kleine elektrische Birne, die in einer Entfernung von 3 m erschien und in der Medianebene lag. Die Birne befand sich oberhalb des früher beschriebenen Tachistoskops und wurde von den Deckgläsern ins Auge reflektiert. Die Gegenstände waren in der oben beschriebenen Weise rechts und links möglichst nahe der Medianebene aufgestellt. Hierbei überschnitt der am Stative befestigte Arm den weiter zurückstehenden Papierkorb. Es wurde selbstverständlich binokular fixiert. Die Versuche wurden bei mittlerer Tagesbeleuchtung angestellt.[1]

Vpn. waren He., Pi., N., von denen jede einer der drei Gruppen von Vpn. angehören, auf die ich früher hingewiesen habe. Ich teile hier einige Protokolle mit:

Vp. He. 1. Exp. Expzt. 10 σ m. a. R.: „Ein Tiefeneindruck, der hinsichtlich der Quantität völlig unbestimmt ist.

[1] Eine Abbildung der exponierten Objekte konnte leider nicht beigefügt werden.

Grofse Verwirrung. Der Raum zeigte eine bunte Mannigfaltigkeit, die Tiefe als solche war ziemlich deutlich, aber irgendwie (wie, kann ich nicht sagen) gegliedert.“ Bei den beiden nächsten Expositionen ergab sich im wesentlichen das Gleiche.

4. Exp. Expzt. 40 σ m. a. R.: „Ich sah nach der Tiefe bis hinter den Fixationspunkt noch etwa 75 cm. Gegenstände habe ich nicht gesehen. Doch der Raum war nicht etwa leer.“

Dasselbe Protokoll bei nochmaliger Darbietung unter Anwendung der gleichen Zeit.

6. Exp. Expzt. 40 σ m. a. R.: Ganz hinten stand ein Papierkorb, der etwa 60 cm hoch war. Vor ihm waren noch andere Gegenstände, die ich nicht angeben kann. Es waren deutlich in bestimmten Tiefenabständen noch drei Gegenstände, über die ich nichts aussagen kann, als dafs etwas da war.

7. Exp. Expzt. 40 σ m. a. R.: „An dem Papierkorb hängt etwas, gefärbt wie Graphit, Gestalt etwa wie ein Hängeschlofs. Etwas rechts, deutlich vor dem Korb, war noch etwas, von dem ich nichts Bestimmtes sagen kann.

8. Exp. Expzt. 40 σ m. a. R.: „Es ist noch ein Gegenstand vor dem Korb mit dem Hängeschlofs. Der Korb ist etwa $3^1/_2$—4 m von mir entfernt der andere völlig unbestimmte Gegenstand liegt $^1/_2$ m vor dem Korb und etwas rechts.“

9. Exp. Expzt. 40 σ m. a. R.: „Vorn eine Trommel, dahinter zwei Körper von unbestimmter Körperlichkeit, vielleicht noch ein vierter Körper. Die Tiefenunterschiede zwischen den einzelnen Gegenständen sehr deutlich.“

10. Exp. Expzt. 100 σ m. a. R.: „Vorn eine Trommel, dann ein Ständer, glänzend, aus Metall, ein auf der Seite liegender Schemel und ganz hinten ein Papierkorb. Zwischen dem ersten und zweiten Gegenstande eine Entfernung von etwa 50 cm, zwischen dem zweiten und dritten eine gröfsere Entfernung und dann wieder eine kleinere Entfernung.“

Den ersten Eindruck charakterisiert die Vp. noch dahin, dafs sie sagt, sie habe einen Raum gesehen, der nach der Tiefe zu Unterbrechungen durch irgend etwas gehabt hätte. Näheres über die Art dieser Unterbrechungen, eine Beschreibung dessen, was sich an diesen verschiedenen Stellen befinde, sei unmöglich zu geben.

Vp. Pi. 1. Exp. Expzt. 10 σ m. a. R.: „Angaben unmöglich."

2. Exp. Expzt. 20 σ m. a. R.: „Gitterförmiges Etwas, etwa doppelt so weit entfernt wie der Fixationspunkt, das Gitterförmige besteht aus nebeneinander liegenden Streifen."

3. Exp. Expzt. 30 σ m. a. R.: „Das Gitterförmige ist ein Papierkorb, walzenförmig. Vor dem Papierkorb sind in den verschiedenen Tiefen noch Gegenstände, von denen ich keine Beschreibung geben kann, d. h. es ist noch etwas vorhanden an den verschiedenen Stellen, aber über das Aussehen kann ich nichts sagen.

Wie aus der ganzen Anlage der Versuche hervorgeht, handelt es sich hier nur um das Sehen von Entfernungen zwischen mehreren Gegenständen. Die Frage der „Lokalisation relativ zum Ich" soll hier nicht berührt werden.

Aus diesen Versuchen ergibt sich zweierlei:

1. Es kann deutlich die Entfernung zwischen zwei oder mehreren Gegenständen gesehen werden ohne dafs eine deutliche Wahrnehmung dieser Gegenstände vorhanden ist.

2. Das (binokulare) Sehen von Entfernungen (zwischen einzelnen Körpern) scheint sich zu unterscheiden von dem Sehen eines körperlichen Gebildes.

Worin im einzelnen dieser Unterschied besteht, kann hier noch nicht angegeben werden. Dies mufs einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben.

Es sei hier nur kurz auf einen Unterschied hingewiesen: Bei dem plastischen Sehen haben wir es mit einer Zusammenfassung zur Einheit zu tun. Dagegen ist beim Sehen von Entfernungen stets deutlich eine Zweiheit da, oder, wenn mehrere Körper exponiert sind, eine Mehrheit.

Es ist nun nicht so, dafs wir überall da, wo wir objektiv verschiedene, in gewissen Tiefenabständen aufgestellte Gegenstände haben, es auch subjektiv mit dem Sehen von Entfernung zu tun haben. Besonders scheint dies bei der Darbietung mehrerer gleichartiger Körper in verschiedenen Tiefenabständen nicht der Fall zu sein. In einem solchen Falle haben wir ebenfalls eine Zusammenfassung zur Einheit, zu einer Reihe, bei allen Vpn. konstatieren können. Von grofser Bedeutung ist hierbei

noch, wie ich nur kurz anmerken will, die Art der Anordnung der einzelnen Körper.

VII. Versuche über Verschmelzung disparater Halbbilder.

In unseren bisher geschilderten Versuchen wurden wirklich dreidimensionale Gebilde exponiert. Die Art der Darbietung unterscheidet sich von der von Karpinska[1] angewendeten Verschmelzung von Halbbildern besonders durch die verschiedene Art der Fixation.

In unserem Falle wurde ein Punkt binokular fixiert, während bei ihren Versuchen zwei Fixationspunkte gegeben waren, die erst vor Beginn der Exposition binokular verschmolzen werden mufsten. In der Heringschen Terminologie ausgedrückt bedeutet dies, dafs in unserem Falle Blickpunkt und Fixationspunkt zusammenfielen, wie es beim normalen ungezwungenen Sehen stets der Fall ist, während in dem zweiten Falle ein rechtsäugiger und ein linksäugiger Fixationspunkt zu unterscheiden ist, und der Blickpunkt (der Punkt, in dem die beiden Gesichtslinien sich schneiden) hinter der Fläche, in der sich die beiden Fixationspunkte befinden, liegt.[2]

In den Karpinskaschen[3] Versuchen handelt es sich nicht um Parallelstellung der Augen, sondern um eine geringere Konvergenz als beim gewöhnlichen Sehen.

Es soll nun im folgenden untersucht werden, ob diese verschiedene Art der Fixation und die mit ihr auftretenden verschiedenen Akkommodationszustände einen Einflufs auf die Tiefenwahrnehmung ausübt, und ob die verschiedenen Resultate hinsichtlich der Entwicklung des Räumlichen durch Variation der Versuchsbedingungen einer Erklärung zugänglich gemacht werden können.

L. v. Karpinska gebrauchte folgende Versuchsanordnung:

Auf der Mattglasplatte eines photographischen Apparates waren im Abstand von 3,5 cm „zwei feine Punkte aus weifser Ölfarbe angebracht, die als Fixationspunkt dienten und bei

---

[1] A. a. O. S. 74.

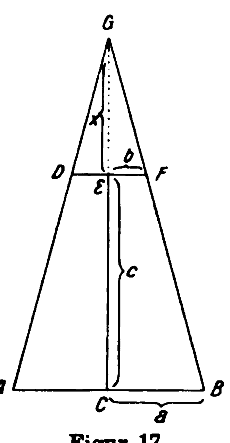
[2] E. Hering, Der Raumsinn und die Augen. Bewegungen des Auges in Hermanns Hdb. d. Phys. III, 1, S. 350.

[3] S. 5 u. 6.

Beginn eines jeden Versuches von der Versuchsperson erst binokular vereinigt wurden.“ Bei der Exposition „erschienen die Zeichnungen auf der Mattglasplatte und zwar so, daſs ihre übereinstimmenden Mittelpunkte mit den Fixationspunkten zusammenfielen“. „Waren die Fixationspunkte vor der Exposition vereinigt, so geschah das gleiche mit den Zeichnungen.“ Die Entfernung der Vp. von der Mattglasscheibe ist in der Arbeit nicht angegeben; sie betrug nach Angabe des Herrn Prof. SCHUMANN zirka 30 cm.

Um entscheiden zu können, ob in beiden Fällen unter Anwendung der beiden Arten der Fixation eine Verschiedenheit auftritt, wurde eine Versuchsanordnung konstruiert, die es ermöglichte, disparate Halbbilder zur Verschmelzung zu bringen, wobei einmal zwei Fixationspunkte im Abstand von 3,5 cm gegeben waren (Bedingung von KARPINSKA) und darauf nur ein Fixationspunkt in der Mitte (wo also Akkommodation und Konvergenz normal zugeordnet sind). Alle anderen Bedingungen waren in beiden Fällen gleich. Auch die Halbbilder entsprachen hinsichtlich ihres Aussehens und ihrer Gröſse genau den von KARPINSKA benutzten.

Es sei (vgl. Fig. 17) CB = a = 3,2 cm = dem halben Augenabstande. CE = c = 30 cm = der Entfernung der Mitte der Verbindungslinien, die die Drehpunkte der beiden Augen verbindet, von der Ebene der beiden Fixationspunkte, EF = b = 1,75 cm = der halben Entfernung der beiden Fixationspunkte voneinander. Befindet sich der Drehpunkt des rechten Auges in B, der des linken Auges in A, so haben die Augen, wenn das linke D und das rechte F fixiert, eine Konvergenzstellung, die die Augen normalerweise einnehmen, wenn ein Gegenstand in G fixiert wird, d. h. in dem Schnittpunkte der Gesichtslinien. Die Strecke EG = X ist also zu finden.



Figur 17.

Nach dem bekannten geometrischen Satz verhält sich:

$$a : b = (c + x) : x$$

hieraus ergibt sich:

$$x = \frac{bc}{a-b}.$$

Setzt man die Zahlenwerte für a, b, c ein, so erhält man:

$$x = 36{,}2 \text{ cm (genau: } x = 36{,}207 \text{ cm).}$$

Die wirklichen Bedingungen dieser Versuche entsprachen natürlich nicht völlig den hier zur mathematischen Überlegung konstruierten, kommen ihnen aber so nahe, daſs eine kleine eventuelle Abweichung nicht von Wichtigkeit sein kann. So ist besonders der Augenabstand nicht bei allen Vpn. gleich dem bei der Berechnung zugrunde gelegten. Bei einigen stimmt er allerdings, bei anderen ist er kleiner resp. gröſser.

Konstruiert wurde die Figur so, daſs auf einem Tisch die Gerade AB = 6,4 cm mit Kreide gezogen, die Mittelsenkrechte CE = 30 cm errichtet und in E nach beiden Seiten unter einen rechten Winkel ED = EF angetragen wurde. Darauf wurde die Mittelsenkrechte CE um 36,2 cm verlängert und mittels zweier gespannter Fäden, die in A bzw. in B befestigt waren und durch D bzw. F gingen, die Lage des Punktes G nochmals kontrolliert.

Symmetrisch zur Medianebene (vgl. Fig. 17 CE) wurden zwei rechtwinklig zueinander stehende Glasplatten (Deckglas) so aufgestellt, daſs, wenn der Beobachter durch die Gläser sah, die Drehpunkte der beiden Augen in einer zu AB parallelen Geraden, d. h. senkrecht über A bzw. über B lagen. Die zu vereinigenden Halbbilder befanden sich rechts und links von der Medianebene und wurden durch die Glasplatten in die Augen reflektiert. Als Hintergrund diente eine parallel zu AB in E bzw. in G aufgestellter schwarzer Karton, der also durch die Glasplatten zu sehen war. Auf diesem schwarzen Schirm waren in Augenhöhe (der Beobachter sah gerade vor sich hin) zwei weiſse runde Marken (Durchmesser 5 mm) angebracht. Auf der einen Marke war ein durch den Mittelpunkt gehender horizontaler schwarzer Strich, auf der anderen Marke ein ebensolcher vertikaler Strich gezeichnet. Es muſsten also bei binokularer Verschmelzung der beiden Fixationspunkte auf dem schwarzen Hintergrund drei Marken erscheinen, von denen die mittlere ein kleines schwarzes Kreuz trug. Diese Marken wurden durch die Deckgläschen fixiert, und erst wenn

das schwarze Kreuz gesehen wurde (also kein Halbbild unterdrückt war), erfolgte die Exposition. Hierbei fielen die entsprechenden Mittelpunkte der Zeichnungen mit den beiden Fixationspunkten zusammen. Die zweite Konstellation war die, daſs der schwarze als Hintergrund dienende Schirm in die Entfernung 66,2 cm gerückt und die Halbbilder ebenfalls seitlich in dieser Entfernung aufgestellt wurden. Als Fixationspunkt diente hierbei ein in der Mitte zwischen den beiden oben erwähnten Marken angebrachter Kreidepunkt.

Im einzelnen gingen die Versuche so vor sich:

Zwei Halbbilder wurden in der Entfernung 66,2 cm von den Spiegeln so aufgestellt, daſs die Mittelpunkte ihrer Spiegelbilder mit dem Kreidepunkt auf dem Hintergrund zusammenfielen (Konstellation I). Die Bilder wurden darauf durch je einen Karton verdeckt und die Vp. angewiesen, den Kreidepunkt durch die Deckgläschen zu fixieren. Darauf erfolgte — die Vp. war natürlich durch die bei Expositionen üblichen Aufmerksamkeitshinlenkungen auf die Darbietung vorbereitet — durch schnelles Aufheben und Verdecken der Bilder mehrere Momentexpositionen, denen sich eine Dauerbeobachtung anschloſs. Darauf wurden d i e s e l b e n Halbbilder unter Anwendung von Konstellation II der Versuchsanordnung (z w e i Fixationspunkte im Abstand von 3,5 cm, die verschmolzen wurden, Entfernung der Bilder und der beiden Fixationspunkte 30 cm) ebenfalls momentan und dauernd exponiert.

Es wurde bei diesen Versuchen den Vpn. die Instruktion erteilt, jedesmal den Grad der Räumlichkeit mitzuteilen, ob die Räumlichkeit bei jeder Exposition gleich ausgeprägt sei, oder ob sich Unterschiede konstatieren lieſsen. Alle Angaben erfolgten spontan.

Von einer Zeitmessung wurde Abstand genommen, da die oben erwähnte Darbietungsart genügte, um die hier interessierenden Erscheinungen in voller Deutlichkeit zu zeigen. Zu diesen Versuchen stellten sich auſser den genannten Vpn. noch in liebenswürdiger Weise zur Verfügung: Herr cand. chem. LINDENBERG (L) und Herr cand. chem. JETSCHIN (J).

Es seien hier einige Protokolle mitgeteilt:

Vp. G. Exponiert ist X, d. h. die entsprechenden Halbbilder (vgl. KARPINSKA, Abbild. I).

Konstellation I: „Es war von vornherein etwas Räumliches da: es wurde dann noch räumlicher. Schöne Räumlichkeit, die ich jedoch zuweilen vernichten kann durch Auffassen des Gesamten als eines aufgezeichneten Bildes[1] (2 Momentexpositionen und dann Dauerbeobachtung)."

Konstellation II: „Vereinigter Fixationspunkt sehr scharf, Figuren sind unscharf, Räumlichkeit hat sich langsamer entwickelt als bei den vorhergehenden Expositionen. Körperlichkeit viel weniger stark ausgeprägt als vorhin."

Vp. Pi. Exponiert ist X.

Konstellation I: 1. Exp.: „Flächenhaft, zwei übereinanderliegende Kreise."

3. Exp.: „Der obere schwarze Kreis liegt vorn, habe nur den oberen beachtet, über den unteren kann ich nichts aussagen."

4. Exp.: „Der obere Kreis liegt vorn, der untere nach hinten. In allen Fällen trat auch nach der Exposition keine Änderung oder Entwicklung im Erinnerungsbild auf."

5. Exp.: „Deutliche Räumlichkeit, ohne Änderung im Bilde, keine Übergänge, von vornherein das Bild ruhig und sicher."[2]

Konstellation II: „Die Räumlichkeit ist nicht so ausgeprägt wie vorher. Im ersten Falle war das Gesehene viel plastischer, dinghafter, wirklicher, greifbarer, hierbei ist alles viel verschwommener. Außerdem war eine Bewegung im Bilde."

Darauf wieder Konstellation I: „Sofort beim Hineinsehen ausgeprägte Räumlichkeit."

Dagegen bei darauffolgender Konstellation II: entwickelte sich die Räumlichkeit allmählich aus dem Flächenhaften und erreichte auch bei Dauerbeobachtung nicht die Ausgeprägtheit wie im anderen Falle.

Vp. Pi. Exponiert ist IX (vgl. Karpinska, Abbild. XV).

Konstellation I: „Das Sehen ist ruhig, dem natürlichen Sehen entsprechend. Die Körperlichkeit deutlich und greifbar."

Konstellation II: „Räumlichkeit nicht so ausgeprägt, es gehört große Anstrengung dazu zu sehen; mehr der Eindruck, als ob perspektivisch gezeichnet."

Wieder Konstellation I: „Sofort deutliche, schöne Plastik."

Darauf Konstellation II: „Entwickelte sich allmählich aus der Ebene des weißen Papiers heraus."

Vp. L. war es trotz längerer Übung nicht möglich bei Konstellation II die beiden Fixationspunkte zu vereinigen. Dagegen wurde sofort bei der ersten Exposition von X der obere Kreis vorn gesehen und bei den weiteren Darbietungen der eine vorn und der andere hinten

---

[1] Vgl. hierzu das oben über den Einfluß des Hintergrundes Gesagte.

[2] Vgl. hierzu die Ergebnisse bei der Exposition des entsprechenden wirklichen Objektes.

liegend gesehen, nachdem noch ein Stadium vorausgegangen war, bei dem beide Kreise vorn lagen.[1]

Fassen wir die Ergebnisse der Versuche kurz zusammen, so sehen wir:

Ist nur ein Fixationspunkt gegeben, so ist das wahrgenommene 1. viel deutlicher, 2. viel plastischer und 3. entspricht die Entwicklung der Raumwahrnehmung dem oben bei der Exposition von wirklichen Objekten gefundenen Ergebnis.

Sind zwei Fixationspunkte gegeben, so ist das Wahrgenommene 1. undeutlich und verschwommen, 2. weniger plastisch und entwickelt sich 3. allmählich aus dem Flächenhaften.

Da wir hier mit dem Einwand zu rechnen haben, daſs, wenn einmal die Halbbilder in einer bestimmten Entfernung und dann dieselben Bilder (von derselben Gröſse) in einer gröſseren Entfernung exponiert werden, im zweiten Falle die Querdisparation herabgesetzt, dadurch die Verschmelzung der Doppelbilder erleichtert sei, und man deswegen darauf die Erscheinungen zurückführen müsse, wurden die Halbbilder von XI genau im Verhältnis 30:66,2 vergröſsert und den Vpn. erponiert.

Von diesen Versuchen auch einige Protokolle:

Vp. K. Exponiert ist XI. Konstellation I, Bilder im angegebenen Verhältnis vergröſsert: „Schöne Räumlichkeit, der eine Schenkel liegt nach vorn, der andere nach hinten, keine Übergänge."

Konstellation II, normale Gröſse der Bilder: „Das Wahrgenommene ist viel labiler, ich kann das Bild als flächenhaft, den rechten und linken Schenkel nach vorn auffassen, das Bild wechselt und schwankt in einem fort, es sind Übergänge zwischen den einzelnen Lagen da. Das ganze Bild ist unruhig, nicht konstant. Die wechselnde Auffassung war, als ich die Fixationspunkte nicht vereinigt hatte (also bei Konstellation I), unmöglich."

Vp. Pi. Exponiert ist XI. Konstellation I, Bilder im angegebenen Verhältnis vergröſsert: „Bei der ersten Exposition flächenhaft, bei der nächsten Darbietung sofort schöne, ausgesprochene Räumlichkeit. Der eine Schenkel nach vorn, der andere nach hinten."

---

[1] Vgl. hierzu die Ergebnisse bei der Exposition des entsprechenden wirklichen Objektes.

Konstellation II normale Gröſse der Bilder: „Es entwickelte sich aus dem Flächenhaften, wurde nicht so räumlich, greifbar wie vorher, war schattenhaft, wie undeutlich gesehen. Es bedeutet für mich eine groſse Anstrengung, das Bild festzuhalten, während ich in dem anderen Falle frei und ungezwungen fixieren konnte."

Demnach kann der erste Einwand als durch die geschildorten Versuche widerlegt gelten, aber es besteht doch noch folgende Erwägung zu Recht. Wenn auch in dem Falle der Vergröſserung der Bilder und der entsprechenden Vergröſserung der Entfernung der Bilder die Gröſse der Netzhautbilder dieselbe bleibt, so ist doch die „scheinbare Gröſse" jedesmal eine andere. Die kleinen Bilder in der kleinen Entfernung „erscheinen" kleiner als die groſsen Bilder in entsprechend vergröſserter Entfernung. Es ist daher möglich, daſs die „scheinbare Gröſse" bei diesen Erscheinungen mit in Frage kommt.

Gegen diesen Einwand sprechen einmal die Versuche, bei denen auch die kleineren Halbbilder in der groſsen Entfernung exponiert wurden, wo also die „scheinbare Gröſse" in beiden Fällen so gut wie die gleiche war, und zweitens folgende weitere Variation der Versuchsbedingungen.

Die im Verhältnis 30 : 66,2 vergröſserten Halbbilder wurden unter den beiden Bedingungen (einmal nur ein Fixationspunkt und dann zwei Fixationspunkte) in der kleinen Entfernung exponiert. Auch hierbei zeigte es sich, daſs der oben beschriebene Unterschied bestand. Ebenso verhielt es sich, wenn die kleinen Halbbilder abwechselnd unter den beiden Fixationsbedingungen in der kleinen Entfernung dargeboten wurden. Mit der Aufgabe, zwei Fixationspunkte binokular zu vereinigen, ist gleichzeitig die Aufgabe verbunden, nach Möglichkeit, auf diese gegebene Entfernung zu akkommodieren. Daſs dies unabhängig von der Konvergenz, wenigstens ohne groſse Übung nicht möglich ist, scheinen die Versuche zu ergeben.[1]

Wie ist es nun, wenn gar nicht die Aufgabe gestellt ist, auf die Stelle, an der die Fixationspunkte sich befinden, zu akkommodieren? Um dies zu untersuchen wurde die Versuchsanordnung folgendermaſsen gestaltet: Die Vp. fixierte den

[1] Eine Besprechung dieser Frage folgt später.

in 66,2 cm Entfernung befindlichen einen Fixationspunkt: die Halbbilder erschienen in einer Entfernung von 30 cm und zwar waren sie so aufgestellt, daſs die Blicklinien die übereinstimmenden Mittelpunkte der exponierten Bilder schnitten. Das Ergebnis dieser Versuche (ebenfalls Momentexpositionen) war, daſs die gesehene Räumlichkeit hinsichtlich ihrer Ausgeprägtheit, Greifbarkeit usw. auf derselben Stufe stand wie die unter Anwendung von Konstellation II erreichte.

Daraus folgt, daſs zwischen den zuletzt beschriebenen Versuchen und den unter Anwendung von Konstellation II angestellten im Grunde gar kein Unterschied besteht, daſs also in beiden Fällen die Akkommodation auf die gröſsere Entfernung entsprechend der Konvergenz eingestellt war.

Mit einer Vp. Pi. wurden auch Versuche am Haploskop angestellt. Das Haploskop gestattet es ja bekanntlich, die Akkommodation unabhängig von der Konvergenz durch weitere Entfernung der Bilderrahmen und die Konvergenz unabhängig von der Akkommodation durch Drehung der Hebelarme zu verändern. Es gibt jedoch auch hierbei eine Stellung der Arme bei gleichbleibender Entfernung der Bilder, wo die Vereinigung am leichtesten und die Bilder am schärfsten sind, und zwar ist dies die Stellung, die der Konstellation I unserer oben geschilderten Versuche entspricht. Die Rahmen befanden sich in einer Entfernung von 30 cm, die zu exponierenden Halbbilder waren durch weiſse Bogen Papier, die ebenfalls in den Rahmen festgeklebt waren, verdeckt. Auf den weiſsen Bogen befanden sich je eine vertikale schwarze Linie, von denen jede in der Mitte mit einem besonderen Zeichen versehen war (/\ \/). Der Berührungspunkt dieser beiden Spitzen im Sammelbilde wurde fixiert. Waren die Linien vereinigt, so wurden die Bogen — die Vp. war natürlich auf die Exposition vorbereitet — plötzlich weggenommen und die darunter befindlichen natürlich entsprechend orientierten Halbbilder für einen Moment exponiert. Hierbei standen einmal die Hebelarme auf 6° (bequemste Augenstellung für 30 cm Entfernung) und dann auf 4° (geringere Konvergenz). Auch bei diesen Versuchen erfolgte zuerst die Darbietung zweier Halbbilder bei der bequemsten Augenstellung und darauf die Darbietung derselben Halbbilder bei geringer Konvergenz.

Vp. Pi. Exponiert ist VIII (vgl. KARPINSKA Abbild. XII).

1. Hebelstellung 6°: „Sofort räumlich, zwei Rechtecke im Raum, traten aus der Ebene des Papiers heraus."

2. Hebelstellung 4°: „Entwickelte sich aus dem Flächenhaften, war auch im Endstadium nicht so räumlich wie vorher, nicht so sinnfällig."

Exponiert ist IX (vgl. KARPINSKA Abbild. XV).

1. Hebelstellung 6°: „Ein Schenkel des Winkels wanderte nach vorn, einer nach hinten, ich mufste ihn erst aus der Ebene des Papiers herausnehmen."[1]

2. Hebelstellung 4°: „Nicht so gut im Raum, hebt sich kaum ab, wenn ich das Bild nicht schon vorher gesehen hätte, würde ich sagen, beinahe flächenhaft, wie auf weifsem Papier gezeichnet. Bei allen Expositionen (es wurden deren noch mehr angestellt) war zwischen den beiden Darbietungen ein grofser Unterschied hinsichtlich der Deutlichkeit des Räumlichen. Bei 1 war das Bild viel ruhiger, fester, sicherer, bei 2 kostete es mich grofse Mühe, es räumlich zu sehen und es wurde niemals so räumlich wie bei 1."

Bei diesen Versuchen war das Hauptaugenmerk auf die Unterschiede, die sich unter Anwendung der beiden Fixationsarten einstellen, gerichtet. Gleichzeitig wurde hierbei berücksichtigt, dafs die Entfernung, Gröfse der exponierten Bilder usw. die gleiche war wie bei den entsprechenden Versuchen von KARPINSKA. In den folgenden Versuchen haben wir einen binokular fixierten Fixationspunkt in einer beliebig gewählten Entfernung (1,5 m) und die disparaten Halbbilder befinden sich in derselben Entfernung.

Die Vp. safs vor den oben beschriebenen Glasplatten und fixierte den in der Medianebene gelegenen weifsen Punkt. Seitwärts waren rechts und links je zwei weifse dünne Stäbe auf schwarzem Hintergrund so aufgehängt, dafs die Mitten der Spiegelbilder zweier entsprechenden Stäbe auf dem Fixationspunkt lagen. Die Lage des einen Stäbepaares war so: //, die des anderen Paares so: \\. Der Versuchsleiter verdeckte mit je einem Schirm die so aufgehängten Stäbe und hob und

[1] Vgl. oben Einflufs des Hintergrundes.

senkte abwechselnd, ohne dafs die Vp. es merkte, den rechten bzw. den linken Schirm oder beide Schirme gleichzeitig.

Vp. J. 20 Expositionen. Waren beide Schirme entfernt, so gab Vp. jedesmal das Urteil ab: 2 Stäbe, die von dem Hintergrund aus auf mich zulaufen; war nur der rechte oder linke Schirm entfernt, so sah die Vp. jedesmal 2 in der Ebene des Hintergrundes liegende weifse Striche, die schräg nach rechts bzw. nach links gingen. Eine falsche Aussage trat hierbei kein einzigesmal ein.

Vp. H. 20 Expositionen. Bei Darbietung beider Halbbilder jedesmal: zwei auf mich zulaufende Schienen, jedesmal sofort räumlich, keine Bewegung oder Unruhe oder allmähliches Heraustreten aus der Ebene.

Ebenso wurden zwei Stäbe in folgender Anordnung: | | | | | unter sonst gleichen Bedingungen exponiert.

Vp. S. 30 Expositionen. Stets waren, wenn beide Bilder exponiert waren, der linke Stab vor dem rechten, ohne dafs die Tiefe gröfser wurde oder sich entwickelte. War nur ein Schirm entfernt, wurden immer zwei in der Ebene des Hintergrundes gelegene Stäbe gesehen.

Vp. L. 30 Expositionen. Der linke Stab ist immer deutlich vor dem rechten, ruhiger, deutlicher Tiefeneindruck, ohne Übergänge oder Schwankungen (wenn beide Halbbilder exponiert waren).

Das Hauptergebnis der im letzten Abschnitte mitgeteilten Versuche ist also, dafs die r i c h t i g e A k k o m m o d a t i o n eine w e s e n t l i c h e B e d i n g u n g für das richtige binokulare Sehen bildet. Um Mifsverständnissen vorzubeugen, betone ich, dafs es sich hier n i c h t um Konvergenz- und Akkommodations- ä n d e r u n g e n handelt.

Karpinska arbeitete unter Bedingungen, bei denen eine richtige Akkommodation für die bestimmte Entfernung nicht gegeben war. Dafs ihre Resultate unter Zugrundelegung dieser Bedingung stimmen, beweisen auch meine Versuche. Auch bei diesen entwickelte sich bei Anwendung von Konstellation II das Körperliche in „Stadien“ aus dem Flächenhaften. Eine genauere Untersuchung meinerseits hätte wohl auch den ein-

zelnen Phasenverlauf in der Entwicklung des Räumlichen aus dem Flächenhaften feststellen können.[1]

Zieht man aufserdem in Betracht, dafs bei neugeborenen Kindern eine feste Fixation, koordinierte Augenbewegungen der beiden Augen und eventuell der Zusammenhang zwischen Akkommodation und Konvergenz[2] noch nicht vorhanden ist, so ist es sehr wahrscheinlich, dafs wir die von Karpinska beschriebene allmähliche Entwicklung aus dem Flächenhaften als der Anfangszeit des Sehenlernens angehörig bezeichnen dürfen. Diese Erklärung würde sich auch mit den Sternschen Beobachtungen vertragen. Denn Stern glaubt nur festgestellt zu haben, dafs die Kinder nicht alles ungeschieden in einer Ebene sehen, sondern die Fähigkeit haben, nahe und ferne Objekte auch in verschiedener Entfernung zu sehen, während er die Entstehung der Wahrnehmung dieser Objekte selbst nicht untersucht resp. sich auf die Darbietung zweidimensionaler Raumformen (Bilder) beschränkt.

Dafs die Störung des Zusammenhanges zwischen Akkommodation und Konvergenz nicht ohne Einflufs auf die Tiefenwahrnehmung ist, war schon früher bekannt (vgl. Wheatstone, „Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes", Poggend. Ann. Ergb. I, S. 5ff. Ferner Hillebrand, „Die Stabilität der Raumwerte auf der Netzhaut", *diese Zeitschr.* 5, S. 41). Zimmer-

[1] Dieses allmähliche Plastischwerden, dieses allmähliche Heraustreten aus der Ebene des Papiers kann man auch sehr gut am Stereoskop konstatieren.

[2] Die Frage, ob die Assoziation zwischen Akkommodation und Konvergenz durch Erfahrung erworben oder angeboren ist, wird verschiedentlich beantwortet. Helmholtz (Physiol. Optik 1867, S. 475) bejaht diese Frage im ersten Sinne, Hering (Die Lehre vom binokularen Sehen. Erste Lieferung, 1868, S. 142ff.) scheint geneigt, gestützt auf Beobachtungen Donders über Strabismus internus bei Hypermetropen und Strabismus externus bei Myopen, sie im zweiten Sinne zu bejahen. Doch weist auch Hering darauf hin, dafs eine Lösung beider zusammenhängender Funktionen, bis zu einem gewissen Grade möglich ist (a. a. O. S. 141). Die neueste Untersuchung hierüber (C. O. Roelofs, Der Zusammenhang zwischen Akkommodation und Konvergenz, *Arch. f. Ophth.* 85, 1913, S. 66ff.) kommt zu dem Resultat, dafs „durch Übung und Geduld" man bei jeder Akkommodation das gleiche Maximum der Divergenz erreichen kann, und bei jeder Divergenz jede Akkommodation möglich ist (a. a. O. S. 74).

MANN (*diese Zeitschr.* 78) hat dann gezeigt, daſs die Undeutlichkeit der Netzhautbilder die Ursache für die Störung der Tiefenwahrnehmung ist.

Vorliegende Untersuchung erhebt nicht den Anspruch, abschlieſsende Resultate zu bringen. Sie soll nur den Anfang für später weiter folgende Untersuchungen bilden. Alle behandelten Fragen bedürfen noch weiterer experimenteller Untersuchung und Prüfung: die Frage der individuellen Unterschiede, die Abhängigkeit von der Reizdauer, die Bedeutung der „indirekten Raumkriterien" (Beschattung, Überschneidung usw.), das Verhalten der Aufmerksamkeit, die Arten der Zusammenfassungen, die Wirkungsweise und Bedeutung assoziativer Faktoren, die Frage der Entwicklung der Raumwahrnehmung, der Unterschied zwischen plastischem Sehen und Entfernungssehen. Hierher gehört auch die Frage der „scheinbaren Gröſse", die wohl in engerer Berührung mit der Frage des Entfernungssehens steht.

(Eingegangen am 20. Oktober 1924.)

(Aus dem Psychologischen Institut der I. Universität Moskau.)

Über die sogenannten „hervortretenden" Farben.

Von

Sophie Belaiew-Exemplarsky (Moskau).

Die Tatsache, daſs bei objektiv gleicher Entfernung verschieden gefärbter Flächen die einen von ihnen weiter, die anderen näher zu liegen scheinen — je nach dem Farbenton — ist seit langem bekannt.

Schon Goethe sagt: „das Blau scheint ‚vor uns zurückzuweichen', das Gelb dagegen ‚sich bei scharfem Fixieren ins Organ zu bohren.'"[1] Brücke sprach auch von „vorspringenden" und „zurücktretenden" Farben.[2]

Helmholtz machte auf das Zurückweichen und auf die Streuung des blau-violetten Teiles des Spektrums im Vergleich zum roten aufmerksam.[3]

Die nächstliegende Erklärung dieser Erscheinung war der Hinweis auf die chromatische Ablenkung in der brechenden Mitte des menschlichen Auges. Fixiert man einen in bestimmter Entfernung befindlichen blauen Punkt, so daſs er sich recht scharf auf der Netzhaut abbildet, dann treffen sich die Strahlen eines ober- oder unterhalb liegenden roten Punktes nicht auf der Netzhaut, sondern hinter ihr. Will dagegen das Auge den roten Punkt klar erfassen, so muſs es sich neu akkommodieren, und der Impuls dazu schafft den Eindruck, der

[1] „Sinnlich-sittliche Wirkung der Farben."

[2] „Physiologie der Farben für die Zwecke der Kunstgewerbe."

[3] „Während man das rote Ende noch ziemlich gut in seiner wirklichen Form erkennt, erscheint das violette als eine Zerstreuungsfigur, die für meine Augen schwalbenschwanzförmig ist." Handb. d. physiol. Optik, II. Aufl. 1896, S. 157.

rote Punkt liege näher als der blaue. Jedoch diese Erklärung erwies sich allein als unzureichend. Die Erscheinung mufste nämlich konstant sein, da der Brechungswinkel derselbe bleibt; allein es findet sich eine ganze Anzahl von Personen, von denen die einen nicht das Rot, sondern das Blau, die anderen beides abwechselnd näher sehen; es gibt auch solche, bei denen die Erscheinung überhaupt nicht auftritt.

Der Versuch, eine weitere Erklärung diesen Beobachtungen zu geben, ist von Einthoven[1] gemacht worden. Er hebt die unzureichende Zentriertheit des Auges hervor, insbesondere aber die Tatsache, dafs der Durchschnittspunkt der Gesichtslinie und der Pupillenebene meistens nicht mit dem Mittelpunkte der Pupille zusammenfällt, sondern entweder nasal- oder temporalwärts liegt. Fixiert also das Auge einen blauen Punkt, so dafs man davon ein scharfes Bild in der Fovea centralis erhält, so gibt daselbst der ober- oder unterhalb liegende rote Punkt ein Zerstreuungsbild, dessen Mittelpunkt oder Intensitätsmaximum nicht über oder unter, sondern etwas rechts oder links von der Abbildung des blauen Punktes liegt, je nach dem ob die Gesichtslinie nasal- oder temporalwärts abweicht. Im ersten Fall liegt das Bild des roten Punktes temporal. Da diese Abweichung in beiden Augen gewöhnlich symmetrisch ist, so entsteht — den Gesetzen des binkoularen Sehens gemäfs — der Eindruck einer geringeren Entfernung des roten Punktes, einerlei ob wir ihn fixieren oder den blauen Punkt. Weicht aber die Gesichtslinie nach der anderen Richtung ab, so tritt die entgegengesetzte Erscheinung ein — das Blau scheint näher zu liegen.

Im Jahre 1906 veröffentlichte Viktor Grünberg eine experimentelle Arbeit, in der er sich die Aufgabe stellte, die scheinbare Verschiebung einiger Farben bei gleichmäfsig durchgehendem Licht gründlich und zahlenmäfsig zu untersuchen; insbesondere beobachtete er die Veränderungen dieser Erscheinung bei Lichtverminderung, bei der die räumliche Lokalisation der Farben sich umkehrt: die bisher „vorspringenden" Farben

[1] W. Einthoven, Stereoskopie durch Farbendifferenz. *Gräfes Arch. f. Ophthalm.* **31**, Abt. 3, 1885. A. Schapringer, Zur Theorie der „Flatternden Herzen". *Z. f. Psychol.* **5**, 1893.

weichen zurück, während die „zurücktretenden“ Farben hervorspringen.[1] (Der Verfasser vergleicht diese Erscheinung mit dem Phänomen von Purkinje.) Grünberg hat

1. die Lichtstärke bestimmt oder diejenige Entfernung der Kerze, bei der keine Verschiebung mehr stattfindet und die Farben in einer Ebene zu liegen scheinen (Nulldistanz),

2. die maximale Verschiebung, deren Gröfse für beide zu vergleichenden Farben gleich, im Verhältnis zu der Nulldistanz aber entgegengerichtet ist: ist die Nulldistanz gleich 1, so ergibt ein Viertel für das Rot (d. h. eine vierfache Lichtstärke) und 4 für das Blau (eine viermal schwächere Lichtstärke) eine gleiche Verschiebung. Auf diese Weise gelang es Grünberg eine Verschiebungsformel aufzustellen: $V = k \log \frac{\varDelta^2}{D} = 2\,k$ $(\log \varDelta - \log D)$, wo D der Entfernung der Lichtquelle bei der Verschiebung V, $\varDelta$ der Nulldistanz gleich ist; die konstante k hängt von der Natur der Lichtquelle ab.

Grünberg untersuchte paarweise folgende Farben: rot-blau, rot-gelb, gelb-blau, gelb-grün und rot-grün. Die maximalen Verschiebungen erwiesen sich für vier dieser Farbenpaare als ungefähr gleich: rot-gelb = 39, gelb-blau = 38, gelb-grün = 38, rot-grün = 34 ($\varDelta$ = 42, 45, 30, 45).

Es wurde Grünberg der Vorwurf gemacht, er habe nicht darauf hingewiesen, inwiefern seine Resultate von den Gesetzen der Dioptrik und inwiefern sie von etwaigen Zentralfaktoren, die unzweifelhaft mit im Spiele waren, abhängig sind.[2]

Es mufs noch hinzugefügt werden, dafs Grünberg über individuelle Verschiedenheiten leider nur unzureichende Angaben macht; es fehlt auch die erschöpfende Beschreibung der Erscheinung selbst und der Bedingungen ihres Eintretens. Indessen finden wir bei Grünberg einen klaren Hinweis darauf, dafs selbst diejenigen, welche die Erscheinung wahrnahmen, diese Fähigkeit nur in bestimmten Fällen zeigten: „Endlich sei noch darauf hingewiesen, dafs die angestellten Versuche

---

[1] V. Grünberg, Über die scheinbare Verschiebung zwischen zwei verschiedenfarbigen Flächen in durchfallendem diffusen Lichte. *Z. f. Psychol.* 42, 1906.

[2] D. Katz, Die Erscheinungsweisen der Farben und ihre Beeinflussung durch die individuelle Erfahrung. Leipzig 1911. S. 72.

gewisse Fähigkeiten des Auges voraussetzen, die nicht jeder zu besitzen scheint, und dafs auch von denjenigen, welche zur Wahrnehmung der Erscheinungen, auf die es hier ankommt, fähig sind, erst ein gewisser Grad von Übung erreicht werden mufs, damit einigermafsen verläfsliche Angaben zustande kommen können."[1] Aber auch der Eindruck des Ungeübten bietet oft ein grofses Interesse und mufs in Betracht gezogen werden.

Denn die Psychologie wird sich des Spezifischen ihrer Aufgaben immer mehr bewufst, und zwar hat KATZ bei der Beschreibung der Farbenerscheinungen folgende Forderung als die „wichtigste Regel" aufgestellt: „Was an den Farbenphänomenen unbestimmt ist, verlangt auch als solches beschrieben zu werden, gerade in dieser Beziehung ist die Gefahr grofs, dafs die Beschreibung durch der Physik entlehnte Betrachtungsweisen verfälscht wird."[2] KATZ berichtet in seiner Arbeit: „Die Erscheinungsweisen der Farben" von seinen Experimenten, wo er das scheinbare Hervorspringen und Zurückweichen der Farben bei reflektiertem Licht beobachtet hat. Er will dadurch die Unabhängigkeit der scheinbaren Verschiebung von der verschiedenen Akkommodation klar genug festgestellt haben. Die Erscheinung der räumlichen Verschiebung läfst sich auch dann beobachten, wenn man den Rand der Öffnung des „reduzierenden Schirmes", durch die die Farben zu sehen sind, fixiert. KATZ meint, das Hervorspringen des „Rot" sei durch seine „Eindringlichkeit" bedingt, die sich aber bei herabgesetzter Beleuchtung verändert. Bei monokularem Sehen beobachtete KATZ eine Schwächung des Phänomens. Leider spricht er nirgends über etwaige Zahlenresultate, stellt auch die Gröfse der scheinbaren Verschiebung nicht fest, sondern gibt nur an, dafs bei einer Entfernung von 80 cm die roten Quadrate „schätzungsweise" vor den blauen $^1/_2$—1 cm hervortreten. Die Gröfse der Quadrate ist nicht angegeben; verglichen wurden nur „Blau" und „Rot".

Die vorliegende Arbeit stellt sich die Aufgabe, das scheinbare „Hervortreten" einiger chromatischen Farben bei reflek-

[1] GRÜNBERG, a. a. O. S. 18.
[2] KATZ, a. a. O. S. 29.

tiertem, konstantem Licht zu untersuchen und die Gröfse der Verschiebung festzustellen. Es soll auch eine möglichst vollständige psychologische Beschreibung dieses Phänomens gegeben und die Stabilität, die Sicherheit und die individuellen Verschiedenheiten bestimmt werden.

Versuchsanordnung.

Die Versuche wurden im Psychologischen Institut der I. Universität Moskau ausgeführt. Besonderen Dank schulde ich dem Begründer und Leiter des Instituts, Herrn Prof. TSCHELPANOFF, für die liebenswürdige Erlaubnis, das Laboratorium und die Werkstatt des Instituts zu benutzen. Als Vpn. haben sich folgende Mitglieder des Instituts zur Verfügung gestellt: S. KRAWKOW, C. MALTZEW, B. SEWERNIY, A. SMIRNOW, P. RUDIK und folgende Praktikanten: T. KARPOWZEW, B. KOMPANEISKY, KOTLOW, A. REMESOW, J. SOKOLOW, N. TSCHERNIKOW und W. WOROBJEW. Ihnen allen sage ich meinen innigsten Dank für ihre gütige Mitwirkung, die in den Jahren 1921—23 aufserordentlich schwierig war. Besonderen Dank aber spreche ich meinen Kollegen C. MALTZEW und W. KRAWKOW aus.

Ich benutzte 2 Versuchsanordnungen: die eine ist der Untersuchungsmethode von KATZ ähnlich. KATZ nahm nämlich ein mit schwarz-grauem Papier übrzogenes Brettchen, aus dem breitköpfige Nägel gleichweit hervorsahen. Auf diese Nägel klebte er abwechselnd rote und blaue quadratische Papiere hoher Sättigung, in einem Abstand von 3 mm. Bei unseren Versuchen gebrauchten wir einen Holzschirm, dessen Hintergrund hinsichtlich seiner Helligkeit verändert werden konnte. Der Schirm war mit Öffnungen versehen, in welche bis 8 verschiebbare Holzstäbe in horizontaler Richtung eingeschoben werden konnten. An den Enden der Stäbe befanden sich die zu vergleichenden farbigen Flächen. Die Stäbe selbst (ca. 30 cm lang) trugen eine Skala, die es ermöglichte, ihre Entfernung von dem Beobachter zu bestimmen. Um die Schätzung der Entfernung nach der scheinbaren Verschiedenheit der Reizgröfse unmöglich zu machen, nahmen wir farbige Papiere verschiedener Form: Kreise (6,3 cm Durchmesser), Quadrate (Seitenlänge 5,8 cm) und gleichschenklige Dreiecke

(Schenkel = 7,3 cm). Es wurde demnach ermöglicht, für jedes Farbenpaar 2 Reihen Experimente durchzuführen: einmal wird z. B. Gelb als Quadrat, Blau als Kreis exponiert; ein anderes Mal umgekehrt, um den konstanten Fehler zu eliminieren, der durch die Form bedingt sein könnte. Die Vp. safs 6—7 Schritt vom Schirme entfernt. Die Versuche wurden stets um dieselbe Zeit bei Tageslicht gemacht. Die Farben wurden entweder a) zu zwei oder b) zu vier vorgelegt. Im ersten Fall hatte die Vp. nur das Urteil „näher", „weiter" oder „gleich" abzugeben (Methode der minimalen Änderungen); im zweiten Fall blieb die Lage irgendeiner Platte konstant, während die anderen vom Versuchsleiter, den Angaben der Vpn. gemäfs, so lange verschoben wurden, bis der Eindruck subjektiv gleicher Entfernung erreicht war (Einstellungsmethode).

Es hat sich aber die Notwendigkeit einer weiteren Versuchsanordnung herausgestellt. Bei der ersten Art von Versuchen beurteilten nämlich die Vpn. nicht nur die Entfernung der Farbenfläche vom Auge, sondern auch die Entfernung der Platte vom Schirm, wodurch ein neues Urteilsmoment eingeführt wurde, das die Vpn. als Störung empfanden. Deshalb ergab sich als angemessen, den Farbeneindruck von allen anderen Gesichtswahrnehmungen, insbesondere aber von dem Einflufs der Beleuchtung, zu isolieren. Zu diesem Zwecke wurde ein reduzierender Schirm angebracht, dessen zwei kleine Öffnungen die vorgelegten Farben von der Umgebung isoliert sehen liefsen. Seine Benutzung aber erwies sich bei Tageslicht als unmöglich, da im Raume, wo die Versuche ausgeführt wurden, eine Glasdecke fehlte und die Schlagschatten störend wirkten. Auch ist das Tageslicht eine dermafsen schwankende Gröfse, dafs die gewonnenen Zahlenresultate keine genügende Zuverlässigkeit besitzen können. Deshalb wurde die folgende Versuchsanordnung gemacht: In einem schwarz angestrichenen, dunkeln Zimmer standen auf einem langen Tische 2 Rahmen für farbige Platten. An jedem Rahmen war in bestimmter Entfernung von der Platte eine elektrische Lampe von 16 Kerzen angebracht, welche sich mit dem Rahmen bewegte. Infolgedessen blieb die auf die Platten fallende Lichtmenge konstant. Ein schwarzer Vorhang befand sich zwischen den beiden Rahmen, so dafs jede Platte von der eigenen Lampe allein

beleuchtet wurde und von der anderen weder Licht noch Schatten bekam. Die Rahmen bewegten sich auf einer mit Skala versehenen Schlittenvorrichtung, die es ermöglichte, die Entfernung zwischen der Vp. und der Platte einfach abzulesen. Ein reduzierender Schirm verdeckte die ganze Anordnung vor der Vpn., die durch 2 Öffnungen von 2,7 cm Durchmesser nur die vorgelegten Farben sehen konnte. Der Kopf der Vp. wurde durch einen Kopfhalter fixiert. Als Farbenreiz wurde das auf Glas geklebte HERINGsche „spektrale" Papier aller Farben (aufser violett) gebraucht. Ein weifser Schirm regulierte das Licht jeder Lampe; es wurden auch in einigen Fällen farbige Lichtfilter benutzt, um den gelbroten Ton des elektrischen Lichtes zu beseitigen.

Die Vpn. hatten 2 Aufgaben auszuführen: 1. den Rand der Öffnung und 2. ihren Mittelpunkt zu fixieren. Da das letztere nicht leicht war, was sich bei den Vorversuchen herausstellte, so wurde ein Fixationspunkt hinter dem Schirm angebracht, der es verhinderte, die vorgelegten Farben in die Schirmfläche zu lokalisieren. Der Fixationspunkt konnte entweder an der Platte selbst oder in einiger Entfernung befestigt werden; es wurde das letztere gewählt, da bei der ersteren Lage der Fixationspunkt seine Färbung je nach der Entfernung wechselte (was das Urteil beeinflufste). Es wurde ein schwarzer Faden hinter dem Schirm in gleicher Entfernung von den Öffnungen angebracht, der ihre Mittelpunkte schnitt; seine Lage blieb also dieselbe, auch beim Weiterrücken der farbigen Platten.

Die Vp. safs vor dem Schirm, die Augen 80 cm von den Öffnungen entfernt; die Schlitten und die Rahmen wurden vor dem Versuch in der Weise eingestellt, dafs auch bei der entferntesten Stellung der farbigen Platten die beiden Öffnungen von der zu exponierenden Farbe ausgefüllt waren.

Beim Beginn des Versuchs wurde der Vorhang aufgezogen und der Vp. folgende Instruktion gegeben: „Beim Wort ‚jetzt' nehmen Sie sich zusammen; beim Wort ‚bitte' blicken Sie durch beide Fensterchen, indem Sie den schwarzen Faden (bzw. den Rand) aufmerksam und bewufst fixieren. Bestimmen Sie die Entfernung jeder der beiden Farben vom Fixationspunkt. Sind Sie sich im klaren, welche von den Farben ‚näher' liegt, so

schliefsen Sie die Augen oder wenden Sie dieselben ab und sprechen Sie das Urteil aus. Das letztere darf nur während des Betrachtens der Farben gebildet werden, nie nach dem Gedächtnisbild der gesehenen Farben.“ Hat die Vp. das Urteil abgegeben, so wurde der Vorhang zugezogen und die Vp. aufgefordert, den psychischen Prozefs zu beschreiben, der das betreffende Urteil bedingte. Dann wurde der Versuch wiederholt, bis der Eindruck einer scheinbaren Gleichheit der Entfernung eintrat.

Es wurde die Beobachtung gemacht, dafs bei längerem Betrachten die Schätzung der Entfernung immer schwieriger wurde, da sich dem Bewufstsein noch andere Eigenschaften der Farben aufdrängten. Demgemäfs wurden folgende Änderungen vorgenommen: nachdem die scheinbare Gleichheit eingestellt war, oder nachdem kein Zweifel mehr vorlag, dafs eine solche überhaupt nicht zu erreichen war, wurde eine neue Instruktion gegeben: „Blicken Sie durch beide Fenster und beschreiben Sie die dahinter befindlichen Farben. Sobald irgendeine Eigenschaft, die den beiden Farben oder nur einer von ihnen eigen ist, Ihnen auffällt, schliefsen Sie die Augen und machen Sie eine Angabe darüber. Dann blicken Sie wieder und wieder hin, bis die ganze Fülle der von den Farben hervorgerufenen Erlebnisse erschöpft ist.“

Die Forderung, in bestimmten Zeitintervallen die Augen zu schliefsen, hatte zum Ziel: 1. den Prozefs zu zergliedern, damit die Vp. die Menge der Eindrücke leichter bewältigte und 2. der Ermüdung der Augen vorzubeugen, damit eine erschöpfende Beschreibung gegeben werden könnte. In den Fällen, wo der Vp. der Vergleich schwer fiel, und um etwaige störende Assoziationen zu verhindern, wurde später eine Frageliste vorgelegt, welche auf Grund der Angabenanalyse zusammengestellt war. Es wurde vorgeschlagen, die Farben nach ihrer Helligkeit, Eindringlichkeit usw. zu vergleichen.

Die zweite Versuchsserie wurde vollständig mit den Vpn. Maltzew, Remesow, Sewerniy, Smirnow und Sokolow durchgeführt. Mit den Vpn. Worobiew, Kotlow, Krawkow, Rudik dagegen wurde sie nur teilweise gemacht. Im Laufe der Arbeit hat sich die Notwendigkeit einer ergänzenden Versuchsserie herausgestellt. Einige Vpn. klagten darüber, dafs, während

ihnen das Urteil über die Entfernung einzelner Farben leicht fiel, ein solches über die Beziehung der beiden Farben schwer war. Es war auch von grofsem Interesse, nicht nur die Lokalisation der Farben zueinander, sondern auch im Vergleich mit der objektiven Entfernung einzelner farbigen Flächen zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke wurde eine spezielle Einrichtung gemacht: in einer langen Pappschachtel wurde ein Schlitten angebracht, auf dem sich die zu untersuchende Platte hin und her bewegte, indem sie dicht an die Seitenwände der Schachtel anlag. Auf der Vorderseite befand sich ein rundes Fensterchen von 4 cm Durchmesser, durch welches die Farbe zu sehen war. Die Vp. hatte mit einem Stabe die scheinbare Entfernung der farbigen Platte zu zeigen, welche vom Versuchsleiter an einer Skala, die sich an der Seitenwand der Schachtel befand, abgelesen werden konnte. Einigen Vpn. wurde diese Aufgabe dadurch erleichtert, dafs ans Ende des Stabes ein Bleistift oder ein Stäbchen senkrecht gestellt wurde.

Der Gesamtcharakter des Prozesses.

Bei der Besprechung der Resultate mufs folgendes in Betracht gezogen werden: die erste Versuchsreihe beantwortet die Frage nach dem Auftreten des obenerwähnten Phänomens in dem Falle, wo die Vp. imstande ist, ihre Wahrnehmungen zu korrigieren, wie es bei normaler Schätzung der Distanz geschieht. Die zweite Serie dagegen zeigt uns dasselbe Phänomen bei Aufhebung dieser gewöhnlichen Bedingungen. Bei der von uns gewählten Gröfse der Öffnungen erreichten wir nach Katz' Terminologie keine „vollständige Reduktion", sondern nur eine Reduktion „um eine Stufe"[1], d. h. eine solche, „wo das über die farbige Fläche gebreitete Licht ganz mit der belichteten Fläche „verschmilzt". Die farbige Platte wurde, je nach der Farbe, einmal als Platte, ein anderes Mal aber als blofse Farbe, als Farbe „an sich" ohne bestimmten Träger wahrgenommen. In dieser Hinsicht liefsen sich individuelle Verschiedenheiten beobachten. Während die einen Vpn. stets die Farbe als solche,

---

[1] Katz, a. a. O. S. 176—177.

die „Luft“, wahrnahmen, sahen die anderen die Farbe deutlich als Oberfläche (Vp. Worobjew).

Das Gemeinsame der Resultate der ersten und zweiten Versuchsserie besteht darin, daſs bei beliebiger Farbe diejenige Zone bestimmt wurde, wo Urteile jeder Art — „näher“, „weiter“, „gleich“ — möglich sind. Auſserhalb dieser Zone werden die Urteile durchweg gleichartig. Der Unterschied liegt nur darin, daſs bei den Versuchen der zweiten Serie diese Zone sehr breit ist. Als charakteristisch gilt dabei, daſs der Eindruck nie unbestimmt bleibt (nicht etwa: „die Differenz ist so unbedeutend, daſs ich nicht weiſs, in welcher Richtung sie geht und unsicher bin, ob eine solche überhaupt vorliegt“), sondern während der Betrachtung deutlich wechselt.

So sagt z. B. Vp. Sewerniy beim Vergleichen von „weiſs“ und „gelb“ (10 cm Entfernung für beide Farben): „Der erste Eindruck war der einer gleichen Entfernung; etwas später sah ich „gelb“ weiter, noch später — und mit voller Bestimmtheit — „weiſs“ weiter“; beim Vergleichen von „blau“ (10 cm Entfernung) und „rot“ (30 cm): „Ganz sonderbar; das „Rot“ ist bald weiter, bald näher; das „Blau“ ist weit entfernt und unbeweglich, während das „Rot“ hin und her springt.“ Ferner Vp. Smirnow: Gegeben rot (10 cm Entfernung) und hellblau (40 cm): „Erst war „grün“ weiter, dann „rot“, sie „spazieren“.“ Wechsel des Prozesses. Vp. Maltzew: Gegeben hellblau (10 cm) und gelb (19 cm): „Blau ist weiter. Ich kann die Einstellung willkürlich wechseln, so daſs bald das eine, bald das andere näher liegt“. Gewöhnlich aber kommt dieser Wechsel des Eindrucks ganz unwillkürlich zustande und ist so deutlich, daſs die Vpn. zuweilen ein ganz sonderbares Urteil abgeben: „Beide näher“, bzw. „beide ferner“ (Sew., Sok., Wor.). Ähnliche Angaben finden wir auch in der ersten Versuchsserie. Vp. Sokolow war ganz erstaunt darüber, wie geschickt der Versuchsleiter die Entfernung der farbigen Kreisflächen ändere, obwohl er ziemlich weit vom Schirme stehe. Der objektive Charakter dieser Änderung war für die Vp. auſser Zweifel. Die eben erwähnte Angabe wurde beim Vergleichen von rot und grün in einer Entfernung, die der „subjektiven“ Gleichheit nahe lag, gemacht.

Ein derartiger Wechsel des Eindrucks hängt nicht nur von dem Farbenton, sondern auch von der Dauer des Fixierens

ab. Der erste Eindruck ist immer spontan und klar. Je länger man beobachtet, desto komplizierter wird es, ein bestimmtes Urteil abzugeben: „Der erste Eindruck ist am klarsten, später wird das Urteil allmählich schwieriger (Vp. Kotl.).

Demgemäfs wechselt auch die Sicherheit des Urteils. Die individuellen Verschiedenheiten sind in dieser Hinsicht besonders bedeutend: während die einen Vpn. die objektive Gültigkeit ihrer Angaben selten bezweifeln und vollständig sicher sind (Kotl., Rud.), klagen die anderen stets über „ein leichtes Schwanken" des Urteils; eine der Vpn. endlich schätzte die Sicherheit ihres Eindrucks fast immer als „schwach" und wurde dauernd von Zweifeln gequält (Wor.). Dennoch liefs sich bei allen Vpn. eine Abnahme der Sicherheit der Angaben bei längerem Betrachten beobachten.

Wenn der erste Eindruck den Vpn. am richtigsten zu sein scheint, so trifft dies in zweierlei Hinsicht zu: 1. hinsichtlich der objektiven Richtigkeit der Beurteilung oder 2. falls ein konstanter, durch die Täuschung bedingter Fehler vorliegt — hinsichtlich der Stabilität des Urteils (ein geringer variabler Fehler).

Bei längerem Betrachten verschwindet die ursprüngliche deutliche Wahrnehmung der Entfernung; an ihre Stelle treten wichtige Verschiedenheiten räumlicher Art, auf die aber die Termini „näher" bzw. „weiter" nicht leicht anzuwenden sind. Allein diese Unstetigkeit des Eindrucks äufsert sich nur in gewissen Grenzen, zumal auch nicht bei allen Farben der Wechsel des Urteils „näher", „weiter" möglich ist. Während beim Vergleichen des Hell- mit dem Dunkelgrau (zweite Versuchsserie) der Eindruck nicht zwingend ist, drängt sich das Urteil beim Vergleichen von „rot" und „hellblau" unwillkürlich, mit voller Sicherheit auf. Bei Vorzeigen chromatischer Farben neben dem Schwarz, können die Vpn. nicht oft genug wiederholen, dafs dieser Versuch äufserst leicht ist, „das „Schwarz" sei aufserordentlich weit". Ist auch eine willkürliche Änderung des räumlichen Eindrucks bei gewissen Farben möglich, so gelingt sie bei anderen gar nicht oder nur in bestimmten Fällen. Wird z. B. rot mit gelb oder grün bei objektiv gleicher Entfernung verglichen, so ist es zwar möglich, die Entfernung

von gelb und grün der von „rot" gleichzusetzen, aber keineswegs kleiner zu schätzen.

Das Urteil über die objektive Lage der Farbe wird von den Vpn. nicht selten von dem Urteil über den subjektiven Eindruck der Entfernung getrennt; sie wissen nämlich aus der Erfahrung, daſs die „grellen" Farben näher zu liegen scheinen und korrigieren einigermaſsen ihre Angaben. „Das Rot scheint mir etwas näher zu liegen, ist also dem Gelb gleichentfernt." Trotzdem weisen einige Farben einen gewissen Fehler zugunsten ihrer scheinbaren Nähe auf.

Das „Hervortreten" einiger Farben äuſsert sich also, wie aus dem Gesagten folgt, nicht mit der zwingenden Notwendigkeit eines konstanten Gesetzes, sondern nur in Form einer „Tendenz". Diese Tendenz tritt in beiden Versuchsserien in verschiedener Weise hervor. In der ersten Serie finden wir bei den meisten Vpn. keinen konstanten, von der Farbe bedingten Fehler. Ein bestimmter, stets vorhandener Fehler war nur bei einer Vp. (M.) zu beobachten und zwar betrug die scheinbare Annäherung beim Vergleich von rot und blau 1—1 ½ cm. Bei zwei weiteren Vpn. (Sew., Kotl.) wurden meistens die rot-gelben Farben als näher geschätzt, indem der Fehler auch 1—1 ½ cm erreichte. Bei den übrigen Vpn. wurde kein konstanter, durch chromatische Eigenschaften der Farben bedingter Fehler vorgefunden. Es läſst sich bemerken, daſs die hellen Farben gewöhnlich näher erscheinen, als sie objektiv sind; dennoch erscheint nicht das „Weiſs", sondern das „Orange" am nächsten.

Alle Vpn. beurteilen die Gleichheit der Entfernung gleichfarbiger Flächen leichter, als die der verschieden gefärbten. Bei den achromatischen Farben gelingt es sogar eine Reihe zu bilden. Bei farbigen Flächen sind die Vpn. unsicher, mit der Einstellung unzufrieden; einige von ihnen erklären die Aufgabe als unmöglich: „Man kann die Platten weder hin noch zurück verschieben, obwohl sie noch immer nicht gleich entfernt sind" (Vp. Rem.). „Eine befriedigende Einreihung kann nicht erreicht werden." Bei der ersten Versuchsserie tritt stets ein Schwanken zwischen der scheinbaren und der auf Grund der Erfahrung gemachten Schätzung

der Entfernung ein, was äufserst fehlerhafte Einstellung zur Folge hat.

Die numerischen Resultate der zweiten Versuchsserie unterscheiden sich von denen der ersten ganz bedeutend. Während in der ersten die Angaben der Vpn. innerhalb gewisser Grenzen im gesetzmäfsigen Zusammenhang mit den objektiven Verhältnissen stehen, erweitert sich in der zweiten Serie die Schwankungs- und Täuschungszone aufserordentlich; einigen Vpn. gelang es gar nicht, bei der gegebenen Reizgröfse (70 cm Entfernung als Maximum) die beiden zu überschreiten. Es wurde auch bei grofsen Entfernungen das paradoxe Phänomen der scheinbaren Annäherung der sich zurückbewegenden Farbe beobachtet.

Gewisse positive Beziehungen zwischen den Zahlenresultaten beider Serien können jedoch festgestellt werden: diejenigen Vpn., die ohne reduzierenden Schirm der Täuschung gar nicht oder nur wenig unterliegen, weisen auch bei Versuchen mit dem Schirm einen geringeren Fehler auf als diejenigen, die auch unter normalen Bedingungen von der Täuschung nicht frei sind. So beträgt der Fehler z. B. bei Vp. Sok. maximal 10—15 cm; bei gewöhnlichen Umständen liegt überhaupt kein konstanter Fehler vor. Bei Vp. M. ist die gröfste Verschiebung 40—50 cm und der mittlere Fehler ohne reduzierenden Schirm ist 1—1½ cm.

Die Erscheinung des „Hervortretens" ist in der zweiten Serie bedeutend auffallender als in der ersten, was aus Tabelle I und II zu ersehen ist.

Die Betrachtung der Tabelle zeigt, dafs bei einigen Farben das arithmetische Mittel derjenigen objektiven Einstellungen angegeben werden konnte, bei denen die Farben von der Vp. als „in gleicher Entfernung liegend" beurteilt worden sind. Die Berechnung dieser Gröfse bot keine Schwierigkeit in den Fällen, wo eine gewisse Regelmäfsigkeit vorlag. In anderen Fällen aber gelang es überhaupt nicht, eine Gleichheit einzustellen. Das „Hervortreten" konnte nicht aufgehoben werden, ob und wie weit z. B. das „Rot" objektiv vor oder hinter dem „Blau" stand — immer schien es näher zu liegen. Oft aber erwies es sich als unmöglich, einigermafsen konstante Gröfsen zu gewinnen, da eine Ermüdung eintrat, bevor etwaige Beziehungen

Tabelle I.

	Rot					Gelb					Grün					Blau					Weiſs					Schwarz					Grau				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Rot						n 27	n	n	n	n	n 35	n	n	n	n	n 45	u	n 20	n	n	n	—	n 20	n	n	—	n	n	n	n	w 35	n	n 40	n	—
Gelb	w 27	w	w	w	w						n	n 4	n	n	n	n 17	u	n 9	n	n	n	n	n 5	n	n	—	n 35	—	n		—	—	w	n	—
Grün	w 35	w	w	w	w	w	w 4	w	w	w						n 8	w	n 14	n	n	—	—	w	—	—	—	n	—	n	n	—	n	n	n	=
Blau	w 45	u	w 20	w	w	w 17	u	w 9	w	w	w 8	n	w 14	w	w						u	u	—	n	u	n 50	n 50	u	n	n					
Weiſs	w	—	w	w	w	w	w	w 20	w	w	—	—	n	—	—	u	u	—	w	u						—	=	u	=	—	w	n	n	w	=
Schwarz	—	w	w	w	w	—	w 35	—	w	—	—	w	—	w	w	w 50	w 50	u	w	w	—	=	w	=	—						—	w	—	=	=
Grau	n 35	w	w 40	w	—	—	—	n	w	—	—	w	w	w	=						n	w	w	n	=	—	n 40	—	=	=					

Links stehen die zu vergleichenden Farben, oben die normalen.

Aus den ersten **horizontalen** Reihen ist das Bestehen und der Charakter des beschriebenen räumlichen Phänomens zu ersehen.

1, 2, 3, 4, 5 ist die Ordnungszahl der Vpn. (M., Rem., Sm., Sok., Sew.).

n bedeutet die allgemeine Tendenz der Farbe **näher** zu erscheinen.

w „ „ „ „ „ „ **weiter** zu erscheinen.

u bedeutet, daſs die Farben räumlich unvergleichbar sind.

= bedeutet das Fehlen der Täuschung.

— bedeutet ein Fehlen des Urteils für das gegebene Farbenpaar.

In den zweiten horizontalen Reihen sind die Gröſsen der räumlichen Verschiebungen angegeben.

Tabelle II.

	Gelb	Grün	Blau	Weiß	Schwarz	Grau	
Rot	106 77 % 10 %	173 57 % 10 %	206 72 % 11 %	38 53 % 5 %	33 60 % 3 %	39 43 % 25 %	a I II
	Gelb	85 63 % 1 %	270 66 % 10 %	60 75 % —	30 80 % 7 %	22 60 % 34 %	a I II
		Grün	72 83 % 10 %	21 42 % 5 %	31 74 % 6 %	120 50 % 12 %	a I II
			Blau	53 9 % 7 %	57 80 % 8 %		a I II
				Weiß	31 51 % 22 %	62 22 % 42 %	a I II
					Schwarz	40 30 % 35 %	a I II

Links ist die zu vergleichende Farbe, **oben** die normale angegeben.
In den **horizontalen Reihen a** steht die Zahl der Versuche für jede Farbe.
In den Reihen I ist die Prozentzahl der Fälle angegeben, wo die zu vergleichende Farbe **näher** als die normale erschien (obwohl sie objektiv **weiter** oder gleichentfernt war) oder **gleichentfernt** erschien (obwohl sie **weiter** war).
In den Reihen II ist die Prozentzahl der Fälle angegeben, wo die zu vergleichende Farbe **weiter** als die normale erschien (obwohl sie objektiv **gleichentfernt** oder **näher** war) oder **gleichentfernt** erschien (obwohl sie näher war).
Der **Restprozent** fällt auf **richtige** Urteile oder auf die Fälle, wo das räumliche Urteil sich überhaupt als unmöglich erwies.

festgestellt werden konnten. In einem solchen Zustand waren die Vpn. nicht imstande ein Urteil über die räumliche Lokalisation abzugeben und machten eine blofse Beschreibung der Farbe. Es wurde dann die Zahl der Fälle gesondert berechnet:

I. Wo eine Tendenz vorlag näher zu lokalisieren, d. h.
   a) wo bei objektiv gröfserer Entfernung die Farbe näher oder gleichentfernt zu liegen scheint,
   b) wo bei objektiv gleicher Entfernung die Farbe näher zu liegen scheint.

II. Wo eine Tendenz vorlag weiter zu lokalisieren, d. h.
   a) wo bei objektiv gröfserer Annäherung die Farbe weiter oder gleichentfernt zu liegen scheint,
   b) wo bei objektiv gleicher Entfernung die Farbe weiter zu liegen scheint.

III. Wo richtige Urteile vorlagen.

Die Tendenz, „näher" zu erscheinen, wurde als Eigenschaft derjenigen Farben anerkannt, bei denen die Zahl der Fälle zweiter Art nicht mehr als die Hälfte derjenigen der ersten Art betrug (wenn eine gleiche Zahl objektiver Einstellungen vorlag, bzw. wenn das Prozentverhältnis in Betracht genommen wurde).

Die Tendenz dagegen „weiter" zu erscheinen wurde denjenigen zugeschrieben, bei denen Fälle zweiter Art die der ersten nicht weniger als zweimal übertrafen. Endlich wurden bei denjenigen Versuchen, wo nur eine geringe Anzahl Urteile vorlag, nur die Angaben bei objektiver Gleichheit in Betracht gezogen.

Das „Hervortreten" der roten und gelben Farben kann als eine beinahe unbestreitbare Tatsache gelten, jedenfalls im Vergleich zu den anderen chromatischen Farben. Das Blau wäre wohl als die entfernteste von allen von uns benutzten chromatischen Farben zu nennen, wenn es nicht noch eine spezielle Eigenschaft besäfse: es ist nämlich, nach den Aussagen der Vpn., mit den anderen Farben „räumlich unvergleichbar" (Vpn. M., Rem., Sew. und Sm.); die Vp. Rem. meint sogar, es sei bei seiner Unvergleichbarkeit eher „näher", als „weiter" zu schätzen.

In überwiegender Zahl der Fälle scheinen die chromatischen Farben näher zu liegen, als die

achromatischen, falls die letzteren als solche wahrgenommen werden. Wenn aber die grauen Farben spektral gefärbt erscheinen, wird ihre Lokalisation verändert. So sehen wir z. B. das „Hellgrau" näher als grün, wenn das erstere uns rosa zu sein scheint. Unter dem beständigen Einflusse des Kontrastes sind die Resultate des Vergleichs der chromatischen Farben mit den achromatischen nicht eindeutig. Die Methodik mufste demzufolge verändert werden: die Farben sollten eigentlich nicht gleichzeitig, sondern nacheinander vorgelegt werden und zwar die achromatischen zuerst. Der dabei mögliche konstante Fehler aber übt auf die Resultate einen äufserst störenden Einflufs aus.

Die Farben ähnlichen Farbentones sind schwer zu beurteilen. Wenn Fehler vorliegen, so verteilen sie sich ziemlich gleichmäfsig hinsichtlich der scheinbaren Annäherung der helleren oder der dunkleren Farbe. Bei einigen Vpn. ist eine Tendenz vorhanden, die dunkleren Farben näher zu sehen (Sm., Sok., M.). Bei der Mehrzahl der Vpn. ist aber ein blofser Helligkeitsunterschied für die räumliche Täuschung ohne Belang, und das Urteil fällt objektiv richtig aus. Der Vergleich mit „schwarz" wurde in der zweiten Serie nicht mit allen Vpn. durchgeführt, denn der vorhandene Reiz bei Versuchen mit reduzierendem Schirm machte nicht den Eindruck von schwarz, sondern von grau, scheckig, braun usw. Erst bei veränderter Versuchsanordnung (schwarzsammetner Trichter und Beleuchtung des Zwischenraumes und des Fadens) gelang es den Eindruck von schwarz zu erhalten. Deshalb bedürfen die Versuche mit achromatischen Farben einer weiteren Prüfung.

Bei geringer Sättigung der Farben verschwindet das Phänomen und das Urteil wird überhaupt äufserst unsicher. Die Angaben der Vpn., mit denen keine vollständigen Versuchsreihen durchgeführt worden sind, stimmen mit den sonstigen Resultaten ganz gut überein.

Die Angaben auf Grund der Selbstbeobachtung.

Die Vpn. führen äufserst verschiedenartige Gründe an sowohl für die Erklärung des ersten Eindrucks, als auch der oft eintretenden Urteilsänderung. Sie weisen auf Muskelempfindungen hin (für die näherliegende Farbe sind die Augen-

bewegungen unbedeutender), auf die Schärfe der Gesichtswahrnehmung selbst, auf Tastempfindungen, auf theoretische Erwägungen u. dgl. Alle diese Äufserungen lassen sich in 2 Gruppen ordnen:

1. solche, die den wechselnden Farbeneindruck selbst charakterisieren, und

2. solche, die von dem Farbenton unabhängig sind und das Verhalten der Vp., und die Versuchsanordnung betreffen.

Die letzteren sollen als störende Momente betrachtet und besprochen werden. Dazu gehören:

1. Der Vergleich mit früheren Versuchen. Der Eindruck der vorausgegangenen Exposition dauert bekanntlich noch eine Zeitlang, und es wird zuweilen eine Veränderung der betreffenden Farbe bemerkt: „Das „Grün" ist näher als früher" — daraus folgt: „es ist auch näher, als die zu vergleichende Farbe". Oder das Vergleichsurteil kann nicht zustandekommen, da die Aufmerksamkeit durch eine der Farben völlig in Anspruch genommen wird.

2. Theoretische Betrachtungen vermindern den Wert der unmittelbaren Beobachtung und die Zuverlässigkeit des Urteils. Dieselben betreffen sowohl die Versuchsanordnung (der Eindruck bleibt z. B. derselbe, aber die Vp. bezweifelt seine objektive Gültigkeit: „Sie haben doch wohl etwas verändert?"), als auch die Urteile der Vpn. („Das Grelle mufs doch näher sein" u. dgl.)

3. Der Fixierungsakt.

a) Beim Fixieren des Randes der Öffnung, sei es laut Instruktion oder nicht, scheinen die Farben in der Fläche des Schirmes zu liegen, und entweder weigern sich die Vpn. ein Urteil abzugeben oder sie weisen darauf hin, dafs sie auf Geratewohl geurteilt haben.

Die Versuche ohne Fixationsfaden ergaben kein bestimmtes Resultat; dagegen betonten die Vpn. nachdrücklich, dafs das Fixieren des Fadens den Eindruck völlig verändert.

b) Beim Fixieren der Farbe selbst scheint dieselbe weiter zu liegen; diese Tatsache beeinflufst den räumlichen Eindruck in der Zone der ungefähren subjektiven Gleichheit: die fixierte Farbe scheint zurückzutreten. Einige Vpn. hielten es für eine allgemeine Regel: „Der Aufmerksamkeitsakt steht in einem

engen Zusammenhang mit dem Eindruck; bei der Apperzeption weicht die Farbe zurück" (Sew.). Das Urteil bezieht sich auf die weiter gelegene Farbe, dieselbe wird leichter an eine bestimmte Raumstelle lokalisiert, die näherliegende dagegen bleibt unbestimmt. Als diese Tatsache durch die Selbstbeobachtung genügend festgestellt worden war, wurde sie absichtlich hervorgerufen, indem der Versuchsleiter eine entsprechende Instruktion gab. Die Abhängigkeit des Eindrucks von der Aufmerksamkeit wurde für eine bestimmte Zone bestätigt. Hierher gehört auch die Tatsache, dafs bei den Versuchen der ersten Serie die Farbenreize nach langem Fixieren nicht mehr hervorzutreten pflegen, sondern als farbige Löcher im Schirme erscheinen. Lesser hatte einen analogen Prozefs bei seinen Versuchen mit hellen horizontalen Linien beobachtet. Es gelang ihm dabei den Zusammenhang zwischen den Schwankungen der wahrgenommenen Liniengröfse und dem Fixierungsakt festzustellen.[1] Wenn der Fixationspunkt von einem vorgestellten Ferngegenstand auf eine nahe Linie übertragen wurde, so „schofs die Linie in die Länge". Beim umgekehrten Verfahren schrumpfte die Linie zusammen und wurde dicker. Aber „oft rückte statt dessen die Linie scheinbar um ein beträchtliches Stück näher an die Vp. heran" (S. 80). Eine ähnliche Erscheinung beobachtete auch Kurtz, nämlich eine periodische Tiefenverschiebung im indirekten Sehen einer von den zwei subjektiv gleich eingestellten Linien.[2] Es soll hier erwähnt werden, dafs diese Erscheinung der üblichen Erklärung der „Inversionsfiguren" widerspricht: die fixierte Linie scheint näher zu liegen.[3] Z. B. „The general rule is that part of the figure which receives the more attention is seen neerer the observer".[4]

Allein dieses Zurücktreten des fixierten Punktes ist nicht

---

[1] Otto Lesser, Über Linien- und Flächenvergleichung. *Z. f. Psych.* 74, S. 78, 1916.

[2] *Brit. Journ. of Psych.* 2, S. 75 (zit. nach Lesser).

[3] Auf die Analogie der beiden Erscheinungen und ihre Abhängigkeit von unseren Vorstellungen haben M. Dufour und L. Verain hingewiesen: „Sur la vision d'objets ou d'images de couleurs différentes . . . *Comptes rendus hebdomadaires de la Société de Biologie* 72, S. 365, 1912.

[4] Flügel, Illusion of Revers-Perspective. *Brit. Journ. of Psych.* 5, S. 389, 1913.

unbedingt notwendig. 1. Erstens kann ihm die Qualität der Farbe selbst entgegenwirken: rot scheint z. B. manchmal bei der Fixation sich zu nähern. 2. Wenn man eine Farbe dauernd fixiert, so kann sie näherrücken (zuweilen ist es durch Ermüdung zu erklären). 3. Endlich kommen auch sonstige Fälle vor, wo die fixierte Farbe näher zu liegen scheint (Sok.). Fälle dritter Art kamen stets bei Experimenten mit einer Vp. (und nur mit ihr) in der ersten Serie vor (Komp.).

Anfangs konnte die betreffende Vp. überhaupt keinen Zusammenhang zwischen Fixation und Annäherung entdecken. Die fixierte Farbe konnte ihr eventuell auch weiter erscheinen. Doch entwickelte sich auch bei ihr im Laufe der Zeit ein konstantes Verhalten; sie betrachtete die Farben abwechselnd — erst die eine (die Farbe sprang hervor, und die Vp. merkte sich den Betrag der Annäherung), dann die andere (sie trat dann auch hervor). Die Vp. verglich das Hervortreten jeder der Farben beim Fixieren und erklärte für „näher" diejenige, welche mehr hervortrat. Dieses wechselnde Hervortreten rief den Eindruck des Schaukelns hervor. Sie teilte dabei mit, ihr Eindruck sei eben so, wie er nach ihrer Meinung auch sein sollte: „was deutlich gesehen, mufs auch näher sein".

Die Grundelemente des Urteils.

Helligkeit. Auf Grund der Angaben der Vpn. hat das Wort „Helligkeit" einen doppelten Sinn. 1. „Hell" heifst „dem Weifs näher". 2. „Heller" bedeutet aber auch „mehr Licht", das stärker wirkende Licht. Die objektive Differenz kann als die Quantität der auf eine Raumeinheit fallenden reflektierten Strahlen (unabhängig von deren Farbe) definiert werden.

Unter Grellheit versteht man die Stärke, mit der das Licht affiziert, physiologisch reizt. Im ersten Fall ist die Bedeutung der Helligkeit für den Eindruck der Annäherung eher negativ. Beim Weiterrücken scheint dieselbe Farbe heller resp. die hellere Farbe scheint zurückzuweichen. Wenn die chromatische Farbe der Vp. nahe liegt, so erscheint der Fixationsfaden in die entsprechende Farbe getaucht, vom farbigen Lichte getränkt. Beim Entfernen der farbigen Platte wird der Faden

im „leeren farblosen Raume“ gesehen; der Zwischenraum verliert die „Farbigkeit“, er wird heller.

Die Tatsache, dafs die hellere Farbe weiter zu liegen scheint, wundert die Vpn. auf höchste; sie finden dieselbe vernunftwidrig: „Das Grün ist weiter, der Grundunterschied betrifft die Helligkeit; es ist heller geworden, obwohl es unbegreiflich ist“ (Vp. Sew.).

Allein die Helligkeit übt keinen eindeutigen Einflufs aus auf die scheinbare räumliche Lokalisation. An sich genommen, bedingt sie den Eindruck der Nähe nicht. Wenn Platten vorgelegt wurden, die sich voneinander hauptsächlich nur durch Helligkeit unterschieden, wurde das Urteil äufserst schwierig. („Hauptsächlich“ sagen wir, da bei den achromatischen Farben die Helligkeit als „Weifsvalenz“ mit der Helligkeit als Grellheit aufs engste verbunden ist.) Das Phänomen trat gewöhnlich nicht auf, doch verloren die Urteile jede Bestimmtheit im Vergleich mit den Eindrücken von den verschiedenfarbigen Reizen. Die Vpn. wiesen darauf hin, dafs ihnen „der Anhaltspunkt“, „der Grund“ zum Urteilen fehle (Sew., Sok., Rem., M.). Die Helligkeit als Grellheit hat gewöhnlich eine für die scheinbare Annäherung positive Bedeutung. Die Grellheit führt eine Eigenschaft mit sich, welche „Eindringlichkeit“ genannt werden kann. Die grellen Farben beanspruchen die Aufmerksamkeit, wirken überhaupt stärker. Doch kann auch die Eindringlichkeit des Eindrucks seiner Grellheit nicht gleichgesetzt werden. Wenn man die Eindringlichkeit nur als den Grad des Anspruchs an die Aufmerksamkeit definiert, so fällt sie mit der Grellheit nicht zusammen. Sie kann auch von subjektiven Momenten abhängen: die Farbe kann anziehend wirken, das Interesse wecken, auch weil sie angenehm oder ungewöhnlich ist.

In den Fällen allein, wo die Eindringlichkeit von der Farbe als solcher objektiv bedingt ist, kann sie als Grellheit gelten. Die Farbe sticht dann ins Auge, dringt ins Bewufstsein; um die unaufdringlichen Farben dagegen wahrzunehmen, mufs man sie mit einiger Anstrengung betrachten. Es wurde von den Vpn. ein gewisser positiver Zusammenhang zwischen der Sättigung und der Grellheit der Farbe festgestellt. Es

versteht sich von selbst, daſs die Helligkeit (als Weiſsvalenz) nicht selten mit der Grellheit zusammenfällt; so ist z. B. gelb greller und heller als blau; es gibt aber auch Fälle, wo diese Eigenschaften getrennt bei verschiedenen Farben vorkommen, wie z. B. bei rot und gelb-grün. Die Vpn. sind sich meistens des Einflusses der Grellheit auf die scheinbare räumliche Lokalisation klar bewuſst und ihre Kritik des ursprünglichen Eindrucks betrifft gewöhnlich eben die Grellheit. „Gelb ist näher als grün (objektiv gleich; Verf.); ich bin aber nicht sicher, ob es nicht durch seine Eindringlichkeit hervorgerufen ist; es ist grell". Beim Weiterrücken vermindern sich die Grellheit und die Sättigung und die Farbe nähert sich dem Weiſs oder wird grauer. Doch ist die Grellheit nicht der einzige Grund des Urteils. Wenn dem so wäre, so könnte dunkelgrau nie näher als weiſs erscheinen, wie es aber zuweilen der Fall ist.

Die Dichte der Farbe. Die subjektive Lokalisation wurde noch von einer Eigenschaft der Farben beeinfluſst, die unerwartet während der Versuche auftrat. Wir haben schon oben erwähnt, daſs infolge des Gebrauchs des reduzierenden Schirmes alle Vpn. (mit einer Ausnahme) die Fläche, an der die Farbe befestigt war, nicht wahrgenommen haben. Sie hatten nicht den Eindruck einer „Oberflächenfarbe" (nach Katz' Terminologie). Man kann aber auch nicht sagen, daſs es „Flächenfarben" waren, d. h. Farben ohne gegenständlichen Träger, die aber keine Raumhaftigkeit besaſsen. Die Reihe der Farbentöne weckte den völlig sicheren Eindruck der Dreidimensionalität — die Vpn. sahen einen mit Farbe ausgefüllten Raum. Sie charakterisieren ihren Eindruck als „keine Oberfläche, sondern eine mollige Fläche", „Dichte", „Atmosphäre", „Wolle", sogar „Teig". Dieser Eindruck wird dadurch unterstützt, daſs der Fixationsfaden die Farbe der Platte in der Weise annimmt, als ob er in eine Flüssigkeit oder Leimmasse der betreffenden Farbe tauche. Dieses Eintauchen hat verschiedene Intensitätsgrade: der Faden „schneidet", „drückt sich in die Farbe", „scheint mit Teig bedeckt" (bei rot und gelb), „die Farbe wird von dem Faden durchschnitten", „sie ist wie ein Kissen durch eine Schnur gebunden" oder „der Faden schwimmt in der Farbe", „ist mit farbigen Dämpfen um-

geben". So ist der Eindruck aller Vpn. Einige von ihnen unterscheiden aufserdem Schichten, wie in einer durchsichtigen Mitte oder in einer Flüssigkeit und können entweder den Vorder- oder den Hintergrund fixieren: „Blau scheint näher, aber in doppeltem Sinn: seine Vorderfläche ist näher, seine Hinterfläche dagegen weiter" (Rem.). „Die Farbe rechts ist näher; ich bin ganz sicher, dafs bei der linken die Hinterwand weit entfernt ist" (Sok.). „In die Dichte des Blau kann man die Augen tiefer versenken, als in das Gelb; ich urteile aber nicht nach der hinteren Grenze, sondern nach der vorderen" (Kr.). Danach halten die Vpn. für angemessen, von der „Dicke", d. h. der „Tiefe", der „dritten Dimension", auch von ihrer „Dichte" und „Masse" zu sprechen (die Menge der Farbe oder der farbigen Materie auf eine Raumeinheit).

Hinsichtlich ihrer „Dichte" haben alle Farben äufserst verschiedene Eigenschaften, je nach ihrem Farbenton. „Rot" und „gelb" sind „fester", „stärker zusammengeknüpft" als blau. Sie sind auch materieller, körperlicher, scheinen ein Ding zu sein. Von „gelb" wird gesagt, dafs es in höherem Grade konvex und massiv sei, auch härter, dichter (Rem., Sok., Wor.). Es ist ein „starrer Körper", „Teig" oder „Gelée". „Grün" und „blau" dagegen sind „flüssiger", „grün kann nicht in Grenzen bleiben". „Blau" und „hellblau" — sind „einfach Geist", „ein Bündel blauer Strahlen, das im Fenster stecken blieb"; „ein verdichtetes Licht, wie Nebel". Sie sind also luftig, gasartig, immateriell.

Eine der Vpn., bei welcher die Wahrnehmung der Farbe von reichen und mannigfaltigen synästhetischen Erscheinungen begleitet war, formulierte diesen Unterschied folgendermafsen: „Im Rot fehlt einem der Atem, es ist zum Ersticken; im Blau dagegen ist das Atmen leicht, die Luft ist frisch" (Sok.). Dieser Eindruck verschiedener Masse und Dichte kann, bis zu einem gewissen Grade, von der Wahrnehmung der Tiefe unabhängig sein: auch auf einer zweidimensionalen farbigen Fläche kann sich die Farbe entweder dichter und fester oder schwächer und dünner verteilen, sozusagen zerfliefsen. Denn die Angabe über die verhältnismäfsig verschiedene Dichte der Farben wurde auch von derjenigen Vp. gemacht, der die Farbe immer flach

erschien (Wor.).[1] Der Unterschied der Festigkeit, der Undurchdringlichkeit der Farbe übt seinen Einfluſs auch auf die wechselseitigen Beziehungen zwischen dem Fixationsfaden und der farbigen Platte aus. In die rotgelben Farben „schneidet sich der Faden ein", es ist „als ob er sich mit etwas klebrigen beschmiere", in den grün-blauen „schwebt er im farbigen Nebel, in Dämpfen", „es gibt nichts, wo er sich einschneiden könnte" (Rem., M., Sok., Sew.).

„Massivität, Festigkeit, Körperlichkeit" der Farbe bringt den Eindruck bestimmter Lokalisation mit sich: die Farbe erscheint als von der Umgebung abgegrenzt; je klarer dieser Eindruck der Massivität, der Dichte ist, desto deutlicher ist meistens auch die scheinbare Annäherung.

Die Verschwommenheit und die Kondensiertheit der Farben.

Die Farben unterscheiden sich aber nicht allein durch die Struktur, durch den Zusammenhang der Teile, sondern auch durch die obenerwähnten Tiefenschichten. In „rot" und „gelb" wird in bestimmter Entfernung eine farbige Verdichtung wahrgenommen, blau dagegen zerflieſst, zergeht als blaues Licht. Den Unterschied zwischen einem äuſserst gesättigten „blau" und einem „rot" beschreibt die Vp. Sew. folgendermaſsen: „Die beiden sind qualitativ aufs höchste verschieden; ich spreche nicht von dem Farbenton, sondern von einer unbestimmten Eigenschaft, die ich so beschreiben würde: rot hat scharfe, blau dagegen unbestimmte Umrisse. Das wirkt auf das Auge; „rot" kann ferner „ruhig" wahrgenommen werden, blau bietet aber eine gewisse Schwierigkeit; eine mit „blau" ausgefüllte Fläche zerflieſst, ist sozusagen dreidimensional."

---

[1] Die Tatsache, daſs einige Farben unmittelbar als massiv, schwer, bzw. als dünn und leicht beurteilt werden, wurde von Bullough beobachtet und gab ihm die Anregung zu einer speziellen experimentellen Untersuchung (E. Bullough, On the apparent Heaviness of coulours. *Brit. Journ. of Psychol.* 1910). Er hat die Massivität mit der Dunkelheit identifiziert: je heller die Farbe — desto leichter, je dunkler — desto schwerer. In unseren Versuchen trat es klar hervor, daſs nicht nur die dunkleren, sondern auch die rotgelben Farben dichter und härter sind.

„Lichtblicke“, „sichtbare farbige Strahlen“ hat auch das „Rot“; sie sind aber greller, gegenständlicher, und bilden ein Ganzes mit der farbigen Platte; das „Blau“ dagegen läfst die Fläche selbst durch die Strahlen hinter ihnen sehen. Bei blauen Farben wird der leere Zwischenraum blau beleuchtet wahrgenommen, bei den roten dominiert die Farbe selbst, der leere Raum wird nicht mehr bemerkt. Wenn die Aufmerksamkeit der blauen farbigen Beleuchtung zugewendet ist, so wird selbst eine annähernde Lokalisation unmöglich. Die Tatsache, dafs beim „Rot“ die Lichtblicke von der Farbe selbst untrennbar sind, während sie bei Blau und Grün den Eindruck der „Leere“ hervorrufen, wird von der Vp. M. folgendermafsen charakterisiert: „Grün hat mehr Tiefe, weil es weiter zu liegen scheint, „Rot“ dagegen mehr Dicke; es dehnt sich nach hinten und nach hinten schwebt auch die rote Atmosphäre. Wenn ich urteile, lokalisiere ich grün an der Hinter-, rot an der Vorderwand“. (Unter Dicke wird hier die Tiefe der farbigen Fläche selbst verstanden; der Ausdruck „dritte Dimension“ bedeutet die Entfernung von dem Schirme bis zu der Farbe.)

Zuweilen drücken die Vpn. die „Dicke“ zahlenmäfsig aus; so ist z. B. „rot ein Werschok (ca. 4,5 cm), blau 1 cm dick“ (Sok.). Dieser Unterschied zwischen gelb-rot und blau-grün war in der zweiten Serie besonders ausgeprägt. Einige Vpn. aber, die zu gleicher Zeit auch an der ersten Versuchsserie teilnahmen, bemerkten diese Eigenschaften auch ohne reduzierenden Schirm (Rem.).

Diese Tatsache gab die erste Anregung zu der vorliegenden experimentellen Untersuchung, da sie bei früheren Versuchen über die ästhetische Schätzung der Farbe beobachtet wurde. Es wurde nämlich festgestellt, dafs die Farben, die zueinander ästhetisch nicht passen, von verschiedenem „Niveau“ sind. Dabei „sahen“ die Vpn. diese Verschiedenheiten ohne reduzierendem Schirm.

Die roten und gelben Farben besitzen also bestimmt die Eigenschaft einer stärkeren Kondensiertheit, während die Farben der rechten Hälfte des Spektrums verschwommen sind.

Die Unterscheidung kondensierter und verschwommener Farben deckt sich mit der von Katz eingeführten Teilung der

Farben in „Oberflächen- und Flächenfarben" nicht ganz. Die letztere Unterscheidung betrifft das Vorhandensein bzw. das Fehlen der Wahrnehmung eines gegenständlichen Trägers der Farbe. „Kondensiertheit" und „Verschwommenheit" dagegen hängen nicht davon ab: auch im Spektrum ist die rechte Hälfte verschwommener als die linke.

In den Fällen, wo das Urteil die Farbe selbst betrifft, scheint das „Rot" immer näher zu liegen; wenn aber die Färbung des leeren Zwischenraumes in Betracht genommen wird, kann auch das Blau näher rücken. Die Verschwommenheit des „Blau" macht es, wie schon gesagt, „räumlich unvergleichbar" (siehe Tabelle I u. II S. 413 u. 414).

Die Form. Die Wahrnehmung der obenerwähnten Eigenschaften der Farben führt mit sich den verhältnismäſsig konstanten Eindruck, die Farbe besitze eine gewisse Form. Bei unserer Einstellung scheint die gesättigte Farbe im Vergleich mit der weniger gesättigten konvex zu sein; bei gleicher Sättigung scheint das Rot-Gelb konvex, Blau und Hellblau konkav, Grün eher flach zu sein. Die Konvexität kann sich sowohl in der Öffnung des Schirmes, als auch an dem Faden geltend machen. Die sphärische Form hängt wahrscheinlich von der Form der Öffnungen im Schirme, die Konvexität, bzw. die Konkavität dagegen von dem Charakter der Farbe selbst ab.

Die verschiedenen räumlichen Eigenschaften der Farben wurden von einigen Vpn. graphisch dargestellt (siehe Tab. III). Figur 1 (Vp. M.) illustriert z. B. das Urteil, rot sei von der Vp. an der Vorder-, grün an der Hinterwand lokalisiert. Figur 5 zeigt, wie die Vp. die räumliche Lage der Farbenquelle selbst und der farbigen Beleuchtung sich vorstellt.

Aus den Zeichnungen läſst sich ersehen, daſs bei Reduktion der Beleuchtung (durch Anbringung des Schirmes) das Urteil über die Eigenschaften derselben möglich bleibt und sich von der Grellheit und Sättigung der Farbe abhängig zeigt. Je greller die Farbe, desto mehr macht sie den Eindruck des durchgehenden Lichtes; die nicht gesättigten, weniger grellen Farben aber scheinen von reflektiertem Licht beleuchtet zu werden.

Die Bedingungen, welche das Auftreten des Phänomens bei normalen Umständen begünstigen.

Wir haben anfangs den Fixationsakt als solchen zu den Bedingungen gerechnet, welche die Lokalisation unabhängig von der Farbe bestimmen. Die Versuche der Ergänzungsserie aber zeigten einen gesetzmäſsigen Zusammenhang zwischen der Qualität der Farbe und dem Akt der Fixation. Nicht alle Farben begünstigen unter normalen Umständen in gleichem Maſse die Fixation bestimmter Punkte in ihrer Mitte. Eine

Tabelle III.

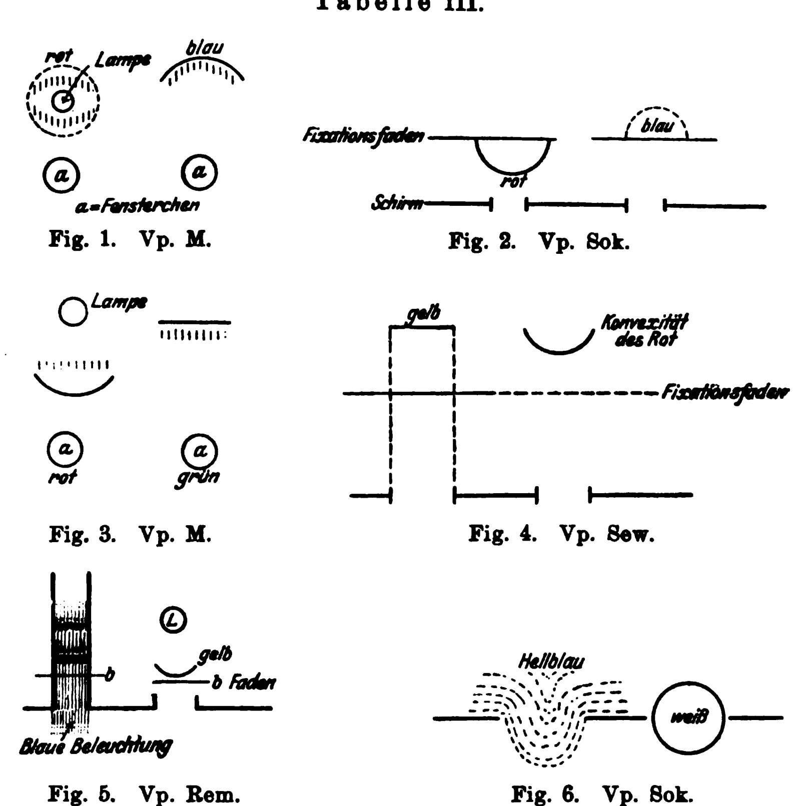


Fig. 1. Vp. M. Fig. 2. Vp. Sok.

Fig. 3. Vp. M. Fig. 4. Vp. Sew.

Fig. 5. Vp. Rem. Fig. 6. Vp. Sok.

künstlich oder zufällig gegebene Gelegenheit die Oberfläche, auf der sich die Farbe befindet, zu fixieren, bedingt eine objektiv richtigere Lokalisation: die Farbe wird als flach, zweidimensional wahrgenommen. Wir legten z. B. einen schwarzen Streifen auf weiſsem Hintergrunde vor; die Urteile waren stets konstant und richtig. Fiel aber der Vp. irgendein Strich oder eine Unebenheit auf der Platte auf, so veränderte sich im

selben Augenblick der Eindruck der Farbe: „Anfangs, als ich kein Fältchen sah, war mir die Farbe näher; seh ich es aber, so lokalisiere ich die Farbe hinter den Faden" (M.). „Rechts ist schwerer zu lokalisieren, ich kann keine Tiefengrenze finden; als ich anfangs einen Strich bemerkte, so wuſste ich genau, es sei Glas und es war mir leichter zu lokalisieren. Ich sah eine Platte 4 Werschok (ca. 18 cm) von dem Schirme entfernt; jetzt sind aber die Konturen anders" (Sok.).

Bei reflektiertem Licht sind die Farben hinsichtlich der Leichtigkeit der Fixation nicht gleichartig: je heller (dem Weiſs näher) die Farbe ist, desto deutlicher ist die Struktur der Oberfläche zu sehen und desto richtiger fällt die Lokalisation aus. Hellgelb und Hellgrün (mit starker Weiſsvalenz) sind „feine" Farben. Das trat besonders in den Versuchen der Ergänzungsserie hervor. Die Lokalisationsfehler waren nach beiden Richtungen verteilt, d. h. die Farbe wurde bald näher, bald weiter gesehen. Bei den hellen Farben war der Fehler nach beiden Richtungen bedeutend geringer, als bei den dunklen. In den letzteren ist der Träger der Farbe nicht so leicht zu sehen. — In gutem Einklang damit stehen die Beobachtungen von A. Gelb an hirnpathologischen Fällen. In den von ihm beobachteten Fällen des Verlustes der Oberflächenwahrnehmung (infolge zentraler Läsionen) sahen die Kranken die Farbe nicht in der Oberfläche des Gegenstandes, sondern näher. Und zwar: je heller die Farbe war, desto näher schien sie ihrem Träger, desto weiter von dem Patienten zu liegen. Für dunklere Farben betrug diese Verschwommenheit, d. h. die scheinbare Annäherung an den Patienten 10—15 cm, für die helleren dagegen 2—3 cm (wie für chromatische, so auch für achromatische Farben).[1]

Hauptergebnisse.

Um einen gewissermaſsen deutlichen Eindruck von der Farbe zu gewinnen, ist es notwendig, die Aufmerksamkeit ihr

---

[1] Bei dem zweiten Patienten gewann Gelb dasselbe Resultat, aber mit etwas geringeren Gröſsen der scheinbaren Annäherung. A. Gelb, Psychologische Analysen hirnpathologischer Fälle auf Grund von Untersuchungen Hirnverletzter. IV. Abh. Über den Wegfall der Wahrnehmung von „Oberflächenfarben". *Z. f. Psychol.* **84**, 1920, S. 206, 213.

zuzuwenden, den Blick sozusagen h i n t e r den Schirm zu richten. Bei Fixation des Öffnungsrandes im Schirm wird das Urteil äufserst schwierig: unsere Versuche ohne Fixationsfaden führten zu keinem Resultate.

Ist der Blick nicht auf die Farbe selbst und nicht auf den leeren Zwischenraum gerichtet, so verschwindet der letztere und es geht jede Körperlichkeit verloren.[1] Die Vp. ist dann nicht imstande, etwaige Struktureigentümlichkeiten derjenigen Oberfläche, auf der sich die Farbe befindet, zu bemerken. Es entsteht ein Eindruck der Verschwommenheit und die Farbe erhält einen gegenstandslosen Charakter (Flächenfarbe).[2] Dieser Umstand erklärt wahrscheinlich die Tatsache, dafs die nicht fixierte Farbe näher zu liegen scheint; sie ist auch weniger bestimmt lokalisiert.[3] Daraus läfst sich das obenerwähnte paradoxe Phänomen erklären, dafs bei wachsender Entfernung die weitergerückte Farbe sich im Gegenteil zu nähern scheint.[4] Wenn aber die Farben durch entsprechendes Weiterrücken hinsichtlich der Leichtigkeit der Oberflächenwahrnehmung scheinbar gleich entfernt werden, so ist bei einer gesättigten chromatischen Farbe ihr Träger desto schwerer zu bemerken, je gröfser die Sättigung, je stärker die Grellheit ist. Die gesättigten Farben sind vorzüglich dreidimensional; sie sind auch leichter als farbiger Stoff oder Nebel zu sehen, und dieser Eindruck bleibt selbst dann erhalten, wenn auf der Platte eine Fixationsmarke angebracht wird.

Ferner schafft die gröfsere oder geringere Kondensiertheit bzw. Verschwommenheit der Farbe verschiedenartige Be-

---

[1] Die Untersuchungen über die Wahrnehmung des leeren Zwischenraumes (Jaensch, Schumann) haben festgestellt, dafs der letztere nur dann deutlich gesehen wird, wenn die Aufmerksamkeit auf ihn, als ein „Zwischenmedium" gerichtet ist. F. Schumann, Die Repräsentation des leeren Raumes im Bewufstsein. Eine neue Empfindung. Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. H. 7, I. Teil, 1923. Leipzig, Barth.

[2] Katz, a. a. O. S. 9 u. S. 290.

[3] Auch Gelb berichtet (a. a. O.), dafs bei seiner kranken Vp. die Störung der Flächenwahrnehmung bei fortschreitender Genesung abnahm und nur im indirekten Sehen zu beobachten war.

[4] Zuweilen beruht dieses Urteil aber auf dem folgenden Schlufs: der Zwischenraum ist heller geworden, die Farbe auch, die helleren Farben liegen aber bekanntlich näher.

dingungen für den Eindruck der Annäherung oder Entfernung. Dichte, kondensierte Farben (rot, gelb) scheinen als Farbe näher zu liegen, die verschwommenen dagegen erscheinen als Farbe weiter, als farbiger leerer Zwischenraum, „als farbige Beleuchtung“ aber — näher. Die Ursachen der scheinbaren Verschiebung der Farben sind also die folgenden: Für alle gleichgefärbten Flächen — Grellheit und Sättigung; für verschieden gefärbte Flächen gleicher Sättigung — Grellheit und Dichte, Kondensiertheit der Farbe. Die Verschwommenheit der Farbe bedingt eigentlich die Unmöglichkeit bestimmter räumlicher Lokalisation; wenn aber die Aufmerksamkeit auf den farbigen leeren Zwischenraum gerichtet ist, so schafft diese Verschwommenheit auch den Eindruck gröfserer Nähe. Die Tatsache des wechselnden Hervortretens von „blau“ und „rot“ läfst sich also durch Kondensiertheit bzw. Verschwommenheit der Farben rein psychologisch erklären: das Blau tritt infolge seiner Verschwommenheit hervor.

Die Wirkung der Grellheit und Eindringlichkeit der Farbe, die das Auftreten des Phänomens begünstigt, ist aus Erfahrung bekannt genug. In normaler Umgebung, wo keine suggerrierenden Umstände vorliegen, wird der Fehler durch ein entsprechendes Korrektiv bedeutend vermindert. Bei Aufhebung solcher wird das Urteil unsicher und es tritt die ursprüngliche Täuschung wieder auf. Aber auch wenn ein suggerrierendes Moment vorliegt (wie z. B. die Anbringung der farbigen Flächen hinter einem schwarzen Gitter, was das Sehen der Farben in verschiedenen Flächen begünstigt) ist der Eindruck verschiedener Entfernung deutlich und stabil.

(Eingegangen am 3. Juli 1924.)

Literaturbericht.

Richard Müller-Freienfels. **Grundzüge einer Lebenspsychologie.** Bd. I: Das Gefühls- und Willensleben. Leipzig, J. A. Barth, 1924. X u. 404 S. Brosch. 10.50, geb. 12.60 Mk.

Der Verf. will nicht „erklärende“, sondern „verstehende“ Psychologie treiben: er sucht das psychophysische Geschehen nicht aus mechanischen Gesetzen abzuleiten, sondern in seinen sinnvollen, zielstrebigen Zusammenhängen teleologisch zu begreifen (S. 3). Die Erklärung aus Gesetzen, die gewöhnlich zu einer sensualistischen und assoziationistischen Seelenlehre führt, ist eine berechtigte Methode; aber es wäre verkehrt, sie als die allein erlaubte Betrachtungsweise hinzustellen (S. 2). Während die bisher vorherrschende Psychologie das Seelische aus abstrakten Elementen aufbaut, soll die „Lebenspsychologie“ die psychophysische „Ganzheit“ (die Entelechie, das Ich, die Seele) als „Arbeitshypothese“ (S. 4) zum Ausgangspunkt machen. Es handelt sich für sie darum, die im täglichen Leben überall geübte „Menschenkenntnis“, der jene Zerlegung in Elemente so schwer näher kommt, wissenschaftlich zu vertiefen (S. 3).

Das Ich (d. h. die zum gröfseren Teil unbewufste psychophysische Entelechie, nicht nur das Ich-Bewufstsein) betätigt sich entweder „vergegenständlichend“ oder „stellungnehmend“ (S. 42). Der vorliegende erste Band beschäftigt sich mit dem stellungnehmenden Ich, das sich im Gefühls- und Willensleben äufsert. Der Aufbau des Buches ergibt sich aus der Unterscheidung von grundlegenden „Modifikationen“ dieser Stellungnahme: der Triebbestimmtheit, der Subjekt-Modifikationen, der Gegenstandsbestimmtheit, des Angepafstheitscharakters (Lust und Unlust), des Verlaufscharakters, des Spontaneitäts- und Aktivitätscharakters, der Wertungsmodifikation. Dabei wird überall starkes Gewicht auf die Triebbestimmtheit gelegt, in der sich das Streben nach Lebenserhaltung und Lebensentfaltung am ursprünglichsten offenbart; Müller-Freienfels unterscheidet (S. 90) innerindividuelle und aufserindividuelle Triebe der Lebenserhaltung, Triebe der aufserindividuellen Lebenserweiterung und innerindividuellen Lebenssteigerung, Triebe der freundlichen oder feindlichen zwischenindividuellen Lebensbeziehungen und Triebe der überindividuellen Lebensauswirkung (Gattungserhaltung). Nachdem in dem ersten Teil jene Grundmodifikationen besprochen worden sind, handelt

der zweite von ihren Komplikationen, während der letzte Teil noch Anwendungen und Erweiterungen hinzufügt, die sich auf das Problem der Charakterologie, auf den Ausdruck und die Symbolik des Gefühls- und Willenslebens, auf das Lachen und auf die Selbstbeherrschung beziehen.

Der zweite und dritte Teil des Werkes befriedigt m. E. weniger als der grundlegende erste Teil, weil die Erörterungen des Verf. zwar auf viele und wichtige Fragen hinweisen, aber in der Behandlung doch zu skizzenhaft wirken. Das ganze Buch enthält zahlreiche feine Beobachtungen eines lebenskundigen Mannes; ich verweise, um einige Beispiele anzuführen, auf die Bemerkungen über die Beeinflussung des Gegenstandsbewufstseins durch das Triebleben (S. 82 u. ö.), über den Anteil der Einfühlung am Hafs (S. 156 f.), über das Verfahren des „objektiven" Historikers (S. 180 f.), über die „verkappten" Triebe (S. 266 f.), über die Verstellung (S. 374 f.) und über die als Dekadenzerscheinung aufgefafste „Hedonisierung" des Lebens (S. 312 f.). Der kritische Leser wird sich aber — auch abgesehen von einzelnen Einwänden — die Frage stellen müssen, wieweit das Buch des Verf. als „wissenschaftliche" Leistung anzusehen ist. Die Menschenkenntnis eines scharfblickenden und feingebildeten Beobachters ist natürlich als solche noch keine Wissenschaft. Der wissenschaftlich begründende Seelenforscher wird hier zunächst an zwei Wege denken können: an den des psychologischen Experiments und an den der literarpsychologischen Einzelanalyse. Der Verf. hat keine eigenen experimentellen Untersuchungen angestellt (seine Urteile über die experimentelle Psychologie sind zuweilen ungerecht); er hat wohl auch die systematische, ins einzelne gehende Analyse literarischer Dokumente nicht in gröfserem Umfange gepflegt. So scheint mir die wissenschaftliche Bedeutung des Buches vor allem an den Klassifizierungsversuchen zu haften (vgl. die Modifikationen des Stellungnehmens und das System der Triebe). Solche Versuche sind wertvoll; sie ermöglichen es, an Stelle des blofs intuitiven Verstehens die einzelnen Faktoren aufzuweisen, die an den Erscheinungen beteiligt sind, sie führen bei der Ausfüllung des durch die Klassifikation gewonnenen Schemas auf neue Gesichtspunkte und sie können auch da, wo sie problematisch bleiben, zur Ordnung und Klärung im wissenschaftlichen Denken beitragen. K. Groos

R. Nóvoa Santos **Physis y Psyquis. Fragmentos para una doctrina genética y energética del espíritu.** Tipografia de „El Eco de Santiago" 1922. 326 S.

Das Buch des spanischen Arztes (so darf ich annehmen) wirkt auf den deutschen Leser unmittelbar wie ein Grufs an Deutschland, so oft werden gerade deutsche Forschernamen von dem sehr belesenen Schriftsteller genannt. — Als Naturphilosoph geht S. von den Prinzipien der Gehirn- und zumal der Gedächtnisorganisation aus und entwickelt auf der Grundlage der Reflexlehre die Begriffe der Energie für das psychische Gebiet. Vom Bewufstsein (S. 110 ff., 134 und 146) hat er

keine schlechthin materialistische Auffassung, sondern er weist ihm eine gewisse Sonderstellung zu: es ist keine neue Energieform, auch keine Funktion im physiologischen Sinn, sondern eine Relationsfunktion. Die Schilderung der Gehirnfunktionen nimmt einen ziemlich breiten Raum ein. Später geht S. zur Metaphysik über. Die bekannten Beobachtungen von Crookes, Richet, Oliver Lodge und Schrenck-Notzing erkennt er an; Vorahnungen sind ihm Beobachtungen von wissenschaftlicher Exaktheit (S. 294). Das Buch klingt in die Annahme einer Form der psychischen Energie aus, die unabhängig von den nervösen Organen existieren kann und deren Tendenz die des Weiterlebens und der Weiterentfaltung ist (S. 310). Von diesen Voraussetzungen aus werden dem Verf. Telepathie, Reïnkarnation usf. verständlich. — Die Darstellung ist stets klar und anschaulich, oft durch Schemata erleichtert, anregend, vorurteilslos und liebenswürdig. — Von psychologischem Interesse sind manche Einzelheiten, besonders der Vergleich der Wirkung von Furcht und Kälte (S. 161) auf Muskeln, Drüsen usf. Demnach liegt bei den Reaktionen der gemeinsame biologische Zweck zugrunde, die Stoffwechselvorgänge zu erhöhen und den Wärmeverlust herabzusetzen, um die Flucht vor der Gefahr oder den Angriff zu erleichtern. Die gen. Affektsymptome gehen nach dieser Ansicht auf eine biologische Zweckmäfsigkeit zurück.

F. E. Otto Schultze (Königsberg i. Pr.).

Paul Schilder. **Seele und Leben.** Grundsätzliches zur Psychologie der Schizophrenie und Paraphrenie, zur Psychoanalyse und zur Psychologie überhaupt. Monogr. aus d. Gesamtgeb. d. Neurol. u. Psychiatr. Heft 35. Berlin, J. Springer. 1923.

Der Verf. bezeichnet selbst als Ziel seines Buches „auf Grund einer Reihe von Krankengeschichten Schizophrener und Paraphrener seelische Zusammenhänge darzustellen und seelische Erlebnisreihen zur Erfassung zu bringen“.

Wenn Sch. auch bei seiner Darstellung von den Erscheinungen bei den Kranken ausgeht und seine Anschauungen aus der Analyse dieser ableitet, so erscheint es für das Referat einfacher zunächst die Anschauungen des Autors und dann erst seine Auffassung der Veränderungen bei den Kranken wiederzugeben.

Sch. vertritt einen metaphysisch-biologischen Standpunkt. Alle Erscheinungen, die körperlichen wie die seelischen, sind als Ausflufs des Lebens zu betrachten. Dieses im Körper wie in der Aufsenwelt organisierte Leben findet seinen Ausdruck im Triebleben, aus dem die Wahrnehmungen, die Begriffe, die Handlungen, das Erfassen der äufseren Organisation, die „Sachstrukturen“ fliefsen. Auch der Begriff „der als Spiegelbild körperlicher Organisatinn in die biologische Welt hineingehört, ist dem Triebleben zugeordnet“. „Körper und Welt, Subjekt und Objekt, gewinnen ihre Abgrenzung aus den Einstellungen des Trieblebens. Auf Grund des Trieblebens kommt es zu einer immer weiteren

Neudifferenzierung der Sachstrukturen, die in der objektiven Welt und dem starren Bau der Wahrnehmungsorgane ihren jeweiligen Niederschlag finden." Diese Neudifferenzierungen führen zu einer immer reicheren Fülle im Handeln. „Zur vollen Entfaltung des Erlebens gehört eine Fülle sich stets erneuernder Widerstände. Die wirkliche Aufsenwelt ist offenbar jene, welche uns das reichste Ausmafs solcher Widerstände darbietet." Das Wesen des Genies liegt in seiner Fähigkeit, neue Einblicke in die körperlichen und geistigen Sachstrukturen zu ermöglichen. „Die dauernde Zuwendung zur Sachstruktur gibt dem Individuum die Befriedigung. Die Glückseligkeit steht in enger Beziehung zur Fähigkeit der Bewältigung der Sachstrukturen der Welt. Die ethische Forderung erscheint als die Zuwendung zu einer reichen Aufsenwelt; hieraus fliefsen die wahren Persönlichkeitswerte, die als biologische erscheinen, insofern sie der Ausflufs der triebhaften Seele sind." Als eine Grundannahme gilt dem Autor, dafs die Kraft eines Erlebnisses unmittelbar in Körperliches wie Psychisches umgesetzt werden kann. Finden die Triebkräfte nicht ihre natürliche Auswirkung, so erscheinen nicht-entsprechende physische und psychische Folgewirkungen, wie sie uns z. B. als Folge der besonders durch die psychoanalytische Methode aufzudeckenden Verdrängung begegnen. Die Kraft eines Erlebnisses gerät nicht in Verlust, sondern wird unmittelbar in Körperliches umgesetzt (Konversion FREUDS). „Man kann dann die psychische Kausalreihe ohne weiteres zu sonstigen Kausalreihen in Beziehung setzen, die psychische Kausalreihe fügt sich in die übrigen naturwissenschaftlichen Reihen ein." Es wird dadurch verständlich, dafs der Wirkungswert jedes psychischen Erlebnisses auch von rein körperlichen Bedingungen mit abhängig wird, also z. B. vom Zustand des körperlichen Erfolgsorganes, und dafs andererseits der psychische Zustand den Wirkungswert rein körperlicher Beeinflussungen mit bestimmt, so z. B., wenn die psychische Veränderung in der Hypnose weniger Narcotica zur Ausführung einer Operation notwendig sein läfst.

Die Erfassung der Zusammenhänge erfordert eine phänomenale wie kausale Betrachtung. Die phänomenale Betrachtung richtet sich nicht nur auf die sog. verständlichen Zusammenhänge von JASPERS, bei denen „das Folgen von Gedanken, Vorstellungen, Handlungen aus dem Wollen oder der Einstellung heraus" verständlich wird, sondern es gibt neben diesem „Urtypus" auch „geschaffene" verständliche Zusammenhänge, die auch ein phänomenales Erfassen scheinbar rein kausaler Zusammenhänge ermöglichen, so z. B. das Eintreten von Durchfall bei Angst. „Haben wir dieses Erlebnis an uns selber und an anderen wiederholt erlebt, so erleben wir das Hervorgehen des einen Zustandes aus dem anderen, der zweite Zustand scheint gleichsam als Folge aus einer Strebung zu fliefsen. Es liegt das psychische Erlebnis des Auseinanderhervorwachsens, des Willensmäfsigen zugrunde." Viele dieser Erlebnisse sind zwar wirksam aber nicht direkt bewufst. Diese unbewufsten Wirkungen vermag erst die psychoanalytische Methode aufzudecken, deren

grofse Bedeutung gerade darin besteht, dafs sie eine grofse Reihe unverständlicher scheinbar rein kausaler Zusammenhänge in verständliche umwandeln kann, und dadurch erst ermöglicht das Erlebnis einer Persönlichkeit durch das ganze Leben im Zusammenhang zu erfassen.

Die Erscheinungen der Schizophrenie und Paraphrenie, die vor allem durch die phänomenale Betrachtung aufzudecken sind, wobei die psychoanalytische Methode eine grofse Rolle spielt, sind durch eine körperliche Erkrankung bedingt. Durch diese wird zunächst eine Veränderung der Triebhaftigkeit gesetzt. Eine Reihe von Erscheinungen sind psychologisch phänomenologisch begreifbar als Folge der Veränderung der Triebhaftigkeit. So die veränderten Wahrnehmungen, die Truggedanken. Der biologisch abgeänderte Organismus führt eine andere Umwelt mit sich. Diese geht einher mit einem „oberflächlichen Erleben, einer geringeren Betätigungsmöglichkeit für die Gesamtpersönlichkeit, mit einer geringeren Vereinheitlichkeit der Akte, mit einem verwischten Persönlichkeitserlebnis." Die Begriffsbildung des Schizophrenen ist dadurch charakterisiert, dafs gegenüber der hohen Differenzierung der Aufsenstrukturen des Normalen eine geringere Differenzierung besteht, die Begriffswelt ist eine einfachere, hat eine „Einbufse an Fülle, Farbigkeit, Buntheit, Mannigfaltigkeit und Gliederung erfahren".

Halluzinationen und Wahn sind Beispiele von Neudifferenzierungen, „welche nicht wie die Neudifferenzierungen des Normalen zu einer reicheren Fülle im Handeln führen, offenbar deshalb, weil diese Neudifferenzierung zu reibungslos vonstatten geht." „So schafft die schizophrene Psychose immer wieder die Vorbedingungen des reichen Lebens, ist dem Unbefangenen eine Versprechung reicheren Lebens, das sie freilich in der Mehrzahl der Fälle nicht erreicht." — Die Schizophrenie schafft nicht nur psychologisch fafsbare Störungen, die aus dem veränderten Triebleben erklärbar sind, sondern macht auch vor der bereits zum starren Körper gewordenen lebendigen Natur nicht halt, sie vernichtet auch schon „zum Organ gewordenen Strukturen", so dafs einzelne Symptome zu bestimmten zerebralen Systemen in Beziehung gebracht werden können. Die Analyse der Erscheinungen der körperlichen Krankheit Schizophrenie zeigt, dafs „ein psychologisches Verständnis auch dann möglich ist, wenn physische Erkrankung in das Seelenleben eingreift". Der Autor resumiert schliefslich: „So treiben uns metaphysische Voraussetzungen in immer engere Berührung mit den Tatsachen und den Erscheinungen der Welt . . ."

Ref. hofft die Grundgedanken des Autors richtig wiedergegeben zu haben, was bei der eigenartigen, wenig scharf umrissenen, Darstellung nicht leicht ist. Eine kritische Stellungnahme ist im Rahmen des Referates natürlich ausgeschlossen. Der Leser wird jedenfalls bei dem genaueren Studium des an letzte Probleme rührenden Buches vielerlei Anregung finden. Eine Anführung der Themen, die in den einzelnen Kapiteln behandelt werden, wird einen Überblick über den reichen konkreten Inhalt des Buches geben und gleichzeitig dartun, wie wenig es

möglich ist, dem Buche in einem Referat gerecht zu werden. Die Einleitung handelt von Ziel und Methode, von Phänomenologie und Psychoanalyse. Kapitel I von Begriffen und Sätzen. II von Körper und Welt. III von Ethos und Neurose. IV von der Psychologie der Schizophrenie. V zieht die Folgerungen für die Psychologie.

Kurt Goldstein (Frankfurt a. M.).

Otto Lipmann. **Abzählende Methoden und ihre Verwendung in der psychologischen Statistik.** Leipzig 1921. Verlag von J. A. Barth. 78 S.

Nach einer kurzen Einleitung über den am „Zentralwert" erläuterten „Vorteil der abzählenden Methoden vor den summierenden" (§ 1), welche den letzteren wohl kaum genügend gerecht wird, wird als Grundlage alles Weiteren die Ableitung der Rangplatzkurve aus der gegebenen Verteilung eines Kollektivgegenstandes entwickelt, sowie die bekannte Abtrennung einer mittleren Normalzone von den Randvierteln der Schlechtesten und Besten durch eine zweite Anwendung des Zentralwertprinzips auf die obere und untere Hälfte. Freilich ist der Begriff der „graphischen Methoden" für diese „Charakterisierung der Messungsreihe" in § 2 zu eng. Jede Bezugnahme auf die bekannten statistischen Begriffe der Summenfunktion oder des bestimmten Integrales über die Verteilungsfunktion ist vermieden, da Lipmann „dem mathematisch nicht genügend gebildeten" Psychologen „Rechnungsmethoden an die Hand geben will, deren Sinn er verstehen kann" (Vorwort).

Schon bei der „Repräsentation einer Messungsreihe durch einen repräsentierenden Wert" in § 3 mufs aber Lipmann selbst, zur genaueren Bestimmung des Zentralwertes, die Abzählung durch eine kompliziertere Mafsinterpolationsrechnung ergänzen. Hierbei ist er übrigens ohne Grund von derjenigen in Fechners Kollektivmafslehre abgewichen, der ich mich auch in meiner Psychophysik anschlofs[1] und die er anscheinend nicht kennt. Denn er meint S. 10, die „übliche Methode" zur Bestimmung des Zentralwertes bei mehrfacher Besetzung gegebener Intervalle, z. B. bei der Reihe von neun Beobachtungen 4, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 9, bestehe einfach in der Abzählung der mittelsten, hier also der 5. Beobachtung mit dem Wert 7.[2] Dies wurde aber höchstens bei nur einmaliger Besetzung der kleinsten in der Urliste in Betracht gezogenen Mafsintervalle als zulässig erachtet. Bei mehrfacher Besetzung des mittleren Intervalles, in welchem sich die $\frac{n}{2}$te Beobachtung befindet, war es dagegen schon bisher üblich, dieses Intervall im Verhältnis der Reste zu teilen, die bei Abzählung von beiden Seiten

[1] Psychophysik 1912, S. 46f.

[2] Auch in seinen Rechenbeispielen des Anhanges gibt er diese „übliche" Berechnung des Zentralwertes S. 57f. neben der seinigen; letztere weicht von der Fechnerschen auch dort ähnlich ab wie hier, z. B. für Streckenhalbierungsfehler um 0,05 (4,11 statt 4,16).

her bis zu $\frac{n}{2}$ übrig bleiben. So würde man in LIPMANNS Beispiel den Zentralwert 6,66 ... finden, da an den Grenzen des Intervalles 7 von links her, also bei 6,5, noch 0,5 und von rechts her, d. h. bei 7,5, noch 2,5 bis 4,5 = $\frac{n}{2}$ fehlt. Es kommt also zu 6,5 noch $\frac{1}{6}$ = 0,16 ... hinzu, oder von 7,5 wird $\frac{5}{6}$ = 0,83 ... abgezogen. LIPMANN kommt jedoch durch seine Rangplatzbestimmung für die Mitten der gegebenen Maßintervalle dazu, diese Werte 6 und 7 selbst als Interpolationsgrenzen zu wählen, denen die Rangplätze 3 und 5,5 zugeteilt werden. Hieraus ergibt sich aber für $\frac{n}{2}$ = 4,5 nur die Maßzahl 6,60. Ich glaube aber, daß die bei Anlage der Urliste bzw. der Verteilungsfunktion ursprünglich gegebenen Intervallgrenzen 6,5 und 7,5 zu bevorzugen sind.

In dem nämlichen Paragraphen begegnet uns ferner S. 14 der „wahrscheinliche Fehler“ für eine mittlere Prozentbestimmung nach dem BERNOULLIschen Theorem oder, wie es dort heißt, „nach BETZ“, sowie die Herstellung von Prozentkollektivgegenständen aus sogenannten „Alternativbeobachtungen“, bei denen nur das prozentuelle Vorhandensein oder Fehlen einer bestimmten Leistung bei den einzelnen, den Abszissen der Rangkurve zugeordneten Gruppen festgestellt wird, was LIPMANN S. 16 trotz der sonstigen Bevorzugung der bloßen Abzählung doch als ein „ziemlich primitives“ Verfahren bezeichnet.

LIPMANN selbst scheint sich der Einschränkungen in der Anwendbarkeit eines reinen Abzählungsprinzips immer noch wohl bewußt zu bleiben. Doch hätte er die fundamentale Bedeutung des arithmetischen Mittels und des rechnenden Verfahrens überhaupt auch für beliebige Streuungsformen viel nachdrücklicher hervorheben müssen, wenn in den Kreisen, auf die seine Schrift nach dem oben Gesagten berechnet ist, nicht schädliche Verwirrung entstehen soll. In einer Abhandlung seines Schülers BOGEN aber (*Z. f. angew. Psychol.* **20**, 1922, S. 153) heißt es geradezu: „Abzählende Verfahren haben gegenüber summierenden den Vorteil, daß sie nicht auf dem arithmetischen Mittel basieren. Die Ansicht, daß das arithmetische Mittel ein typischer Wert sei, ist Hypothese, was bei seiner Loslösung aus der GAUSSschen Fehlertheorie und Übernahme in die biologischen Rechenverfahren nicht immer genügend in Rechnung gestellt wird. An die Stelle dieser Hypothese tritt mit der Verwendung des abgezählten Zentralwertes eine Tatsache“ (a. a. O. S. 161). Doch ist natürlich auch beim arithmetischen Mittel die Berechnungsweise als solche eine „Tatsache“, und andererseits ist beim Zentralwert dieses rein Tatsächliche nicht viel anders als beim arithmetischen Mittel von der repräsentativen Bedeutung zu unterscheiden. Im übrigen beruht aber auch beim arithmetischen Mittel diese repräsentative Bedeutung auf viel allgemeineren Gesichtspunkten als auf der sym-

metrischen und „stetigen“ Streuung nach dem Gaussschen Gesetz. Gerade bei den asymmetrischen Streuungen des bekannten Urnenbeispiels mit geringer endlicher Kugelzahl, aus dem bereits das Bernoullische Theorem abzuleiten ist und dem die empirischen Verhältnisse bei genügender Anzahl von Zügen sehr nahe zu kommen pflegen, besteht die „Tatsache“, daſs wohl das arithmetische Mittel, nicht aber auch zugleich der Zentralwert, mit dem wahren Verhältnis der verschiedenen Kugelsorten zusammenfällt. Ebenso setzt natürlich das von Lipmann benutzte Bernoullische Theorem das arithmetische Mittel als den Beziehungswert der auch ihrerseits nach diesem Prinzip gemittelten Abweichungsquadrate voraus. Die kombinatorische Konstruktion eines Kollektivgegenstandes der Rangplatzdifferenzen zweier korrelierter Rangreihen mit völlig zufälliger Verteilung, die Lipmann seiner Abschätzung des Grades der Korrelation zugrunde legt, ist ferner ebenso hypothetisch wie die theoretische Verwertung des Urnenbeispiels im Bernoullischen Theorem.

Lipmanns „Vergleich mehrerer Kollektivgegenstände an der Hand graphischer Methoden“ (§ 4), bei dem er die Maſswerte gleicher Rangplätze zweier K.-G. einander zuordnet und die Ableitung eines neuen K.-G. ihrer Differenzen oder auch Quotienten empfiehlt, bereitet weiterhin die nach seiner Meinung allein zulässige „Repräsentation des Unterschiedes zwischen zwei K.-G.“ (§ 5) vor. Dieser Paragraph dürfte den der Statistik Fernerstehenden besonders leicht irreführen, und enthält die Nachwirkungen einer früheren Arbeit Lipmanns im 48. Bd. *dieser Zeitschrift* 1908, S. 421, die er noch vor der Orientierung über das Wesen der Genauigkeit einer aus K.-G. abgeleiteten Bestimmung durch die Betzsche Abhandlung im 5. Bd. der *Z. f. angew. Psychol.* 1911 verfaſst hatte. Lipmann hat nach dieser Orientierung übrigens schon 1913 zwei wertvolle, im Anhange 1 dieser Schrift wiederholte Tabellen veröffentlicht, aus denen die Mindestzahl von Beobachtungen leicht zu ermitteln ist, welche der Differenz mittlerer Prozentzahlen zweier Prozent-K.-G. eine reale Bedeutung (bei mehr als doppelter Überschreitung des wahrscheinl. Fehlers dieser Differenz) zukommen läſst. In seiner Darstellung sind jedoch die diesem Kalkül zugrunde liegenden Betrachtungen noch immer nicht genügend zur Geltung gekommen. Einerseits wird den Differenzen der Hauptrepräsentanten noch zu wenig, dem Betrage und Vorzeichen der Differenzen zwischen einer Reihe von Einzelwerten gleicher Rangstufe bei ihrer Übereinstimmung dagegen zu viel, bzw. zu unbedingte Bedeutung zugesprochen. Irreführend ist zunächst die absolute Aufstellung des Satzes, daſs „das Verfahren“, welches die Differenz (oder den Quotienten) der Hauptwerte zweier K.-G. „als repräsentierend für den Unterschied betrachtet“, „weder eine wissenschaftliche noch gar eine praktische Bedeutung habe“ (S. 21). Früher 1908 stand wenigstens noch „unter Umständen“ dabei. Lipmann nimmt ja auch diese absolute Aufstellung kurz danach wieder zurück, indem er eben an die bekannte, durch Betz 1911 richtig dargestellte Ver-

wertung der Streuungsmaſse zu einer Bestimmung der Genauigkeit solcher Differenzen $D = P_1 - P_2$ denkt. Indessen ist zur richtigen Einschätzung des Geltungsbereiches der Differenz D noch in Betracht zu ziehen, daſs hierbei, wie Betz auch am Schlusse andeutet, keinerlei Korrelation zwischen den beiden Kollektivgegenständen als bekannt, also ein Verschwinden ihres Korrelationskoeffizienten $r_{1,2} = 0$ vorausgesetzt ist. Denn die vollständige Formel für den mittl. Fehler einer Differenz $D_{1,2}$ (vgl. auch „Spez. psychophys. Maſsmeth.", S. 51) lautet:

$$M_D = \sqrt{M_1^2 + M_2^2 - 2\,M_1 \cdot M_2 \cdot r_{1,2}}, \qquad [2]$$

was erst für $r_{1,2} = 0$ in die alte, von Betz und Lipmann allein berücksichtigte Formel

$$M_D = \sqrt{M_1^2 + M_2^2} \qquad [3]$$

übergeht. Würde man gar eine völlig eindeutige reale Zuordnung zwischen den Fällen beider K.-G. voraussetzen, also $r_{1,2} = 1$ setzen und $M_1 = M_2 = M$ annehmen, so würde

$$M_D = \sqrt{M^2 + M^2 - 2\,M^2} = 0 \qquad [4]$$

resultieren, und jede beliebig kleine Differenz zwischen den Hauptwerten beider K.-G. besäſse die nämliche repräsentative Bedeutung wie jede Einzeldifferenz entsprechender Fälle. Bei Lipmann scheint mir aber zunächst schon seine willkürliche Zuordnung der gleichen Rangplätze, d. h. der in jedem K.-G. zufällig gleich gelagerten Werte ohne realen Zusammenhang, einigermaſsen die Bedeutung einer realen Korrelation usurpiert zu haben, wenn er S. 22 einen offenbar beliebigen Unterschied zweier K.-G. auf einmal „für hinreichend charakterisiert" ansieht, falls nur die Differenzen der Zentralwerte $x_{1c} - x_{2c}$ und der beiderseits um 25% aller Fälle entfernten Werte $x_{1u} - x_{2u}$ und $x_{1o} - x_{2o}$ annähernd gleich sind und das gleiche Vorzeichen haben. Bei zwei genau entsprechenden, an sich jedoch völlig zufälligen Streuungen muſs aber ja diese Bedingung sogar ganz genau erfüllt sein, und dennoch könnte hier, ohne Bekanntheit einer realen Zuordnung der nach reinem Zufallsprinzip kombinierten Fälle, dieser Differenz nicht die mindeste Bedeutung zugesprochen werden, wenn sie ihrer absoluten Gröſse nach hinter dem Doppelten von $\sqrt{M_1^2 + M_2^2}$ zurückbliebe.

Ein gewisser Hinweis auf eine reale Korrelation mit einem von 0 verschiedenen Koeffizienten $r_{1,2}$ liegt allerdings vor, wenn, wie es Lipmann S. 28f. näher ausführt, jeder Hauptwert durch andere, ihm in einer ganzen Reihe von K.-G. benachbarte Hauptwerte „gestützt wird", indem $x_{1c} > x_{2c} > x_{3c}$ usw. gilt. Aber ganz abgesehen davon, daſs diese Stützung durch die andere $x_{1u} > x_{2u} > x_{3u} \ldots$ und $x_{1o} > x_{2o} > x_{3o} \ldots$ wegen der Zufälligkeit der Streuung innerhalb der einzelnen K.-G. wiederum in keiner Weise vermehrt werden kann (wie es Lipmann anzunehmen scheint), so ist der Satz, daſs man den Differenzen in diesem Falle „vertrauen könne", mögen sie „noch so klein

sein und innerhalb der wahrscheinlichen Fehlergrenzen liegen", auf alle Fälle sehr bedenklich. Fürs erste müfste natürlich zu „Fehlergrenzen" der Zusatz gemacht werden: „welche unter der hier unwahrscheinlichen Voraussetzung einer Unabhängigkeit zwischen den aufeinanderfolgenden K.-G. bzw. $r_{1,2} = 0$ nach der Formel [3] berechnet wurden". Denn das 2- bis 3-fache des wahrscheinlichen Fehlers einer Funktion (z. B. einer Differenz) von Elementarwerten, wie er aus dem vollen Umfange des Wissens von den inneren Zusammenhängen zwischen diesen Elementarwerten zu finden wäre, bleibt unter allen Umständen die Grenze des jeweiligen Vertrauens! Nur müfste eben die Vermutung eines solchen Zusammenhanges im Lipmannschen Falle erst zu einer bestimmten Annahme über $r_{1,2}$ benützt werden. Abgesehen davon aber, dafs deshalb noch lange nicht $r_{1,2} = 1$ zu sein braucht, wie es zu Lipmanns Vertrauen in die kleinsten Differenzen der Hauptwerte seines Beispiels erforderlich wäre, bliebe sogar die Annahme einer Unabhängigkeit mit $r_{1,2} = 0$ bei einer einzigen Reihe von K.-G. immerhin möglich. Die Lipmannsche Fiktion wäre also dann ein seltener Zufall, ein „bestimmter Einzelfall" wie ein Pasch beim Würfeln, dem bei der nächsten Wiederholung einer analogen Gruppe endlicher K.-G.s eine den wahrscheinl. Fehlern nach [3] entsprechende Variation der Differenzen nachfolgen könnte. Bei der Beobachtung von Übungs- und Ermüdungseinflüssen auf die aufeinanderfolgenden Hauptwerte, an die Lipmann hier vor allem denkt, wäre denn auch in der Tat ein einseitiger Fortschritt in ganz kleinen Stufen bei grofsen Streuungen innerhalb der einzelnen K.-G. höchst unwahrscheinlich, da ja die Übung, Ermüdung und Erholung schon zu den schwer kontrollierbaren Ursachen der „zufälligen" Schwankungen dieser einzelnen K.-G. hinzugehört. Somit erscheint dieses ganze Beispiel Lipmanns S. 29 vom Standpunkt der Psychologie aus als eine wirklichkeitsferne Konstruktion, aus der für die angewandte Wissenschaft kaum viel zu entnehmen ist.

Was endlich den Gradmesser der Rangkorrelation oder, wie Lipmann selbst mit Betz sagt, der „Koordination" anbelangt, so bin ich auf die negative Seite seiner Darlegungen, insbesondere auf seine Ablehnung der Spearmanschen Berechnungsweise des Rangkorrelationskoeffizienten ϱ, an anderer Stelle in einer ausführlichen Verteidigung dieses schon in meinen „Spez. psychophys. Mafsmethoden" (Abderhaldens Handbuch der biol. Meth., 4. Liefg., 1920) vertretenen Koeffizienten für die psychologische Praxis näher eingegangen.[1] Daher beschränke ich mich hier auf ein kurzes Referat über die Methodik, die nun Lipmann selbst positiv als die zweckmäfsigste für psychologische Untersuchungen

[1] Vgl. meine demnächst in der Moedeschen Monatsschrift Industrielle Psyshotechnik H. 9/10 erscheinende Abhandlung: „Die psychotechnische Brauchbarkeit des Spearmanschen Rangkorrelations-Koeffizienten usw."

in Vorschlag bringen will. Alle drei von ihm angenommenen Berechnungsweisen gehen davon aus, daſs die absoluten Beträge der Differenzen zwischen den entsprechenden n Rangplätzen beider Reihen als ein Kollektivgegenstand betrachtet werden, der durch Hauptwerte zu kennzeichnen ist. Das gemeinsame Prinzip der Einschätzung der Korrelation aber besteht darin, daſs die (prozentuelle) Verteilung der Differenzen der gegebenen Ordnungen mit dem kombinatorisch konstruierten System aller möglichen Differenzen verglichen wird, das sich aus den Zuordnungen einer n-gliedrigen Grundordnung zu allen n! Umstellungsmöglichkeiten dieser Grundreihe ergibt. Dieses System wird als hypothetisches Urbild der rein zufälligen Verteilung der Rangdifferenzen bei völliger Unabhängigkeit beider Reihen betrachtet, und ist in Fig. 18 S. 67 des Anhanges graphisch veranschaulicht. Sein Zentralwert R_c^0 liegt bei einer Platzverschiebung um 29,29 %, die Halbierung des unteren und oberen Viertels, die mit R_o^0 und R_u^0 bezeichnet sind, bei 50 % und bei 18,445 %. Der erste, mit F bezeichnete Korrelationskoeffizient, nur für positive Korrelationen, ist einfach das Verhältnis des Unterschiedes der entsprechenden R-Werte der gegebenen Rangplatzdifferenzen R_c, R_o und R_u von R_c^0, R_u^0 und R_o^0 zu diesen Normalwerten selbst, also

$$F_c = \frac{R_c^0 - R_c}{R_c^0}, \quad F_u = \frac{R_u^0 - R_u}{R_u^0}, \quad F_o = \frac{R_o^0 - R_o}{R_o^0}$$

und liegt somit zwischen O bei zufälliger Verteilung der gegebenen Rangplatzdifferenzen und 1 beim Verschwinden der letzteren. Für negative Korrelationen ist die Rangordnung der korrelierten Reihe zuerst umzukehren, was durch das Symbol

$$F'_c = \frac{R_c^0 - {}^0R}{R_c^0} \text{ usw.}$$

ausgedrückt wird. Von dem zweiten, durch ein interpolatorisches Verfahren gewonnenen Koeffizienten f sagt Lipmann selbst, daſs „genaue Koordinationswerte nach dieser Methode nicht erhalten werden" (S. 41). Der genaueste dritte Wert Φ_c aber ergebe sich daraus, daſs sowohl für jenes kombinatorische Zufallssystem als auch für die gegebenen Rangdifferenzen zunächst die (prozentuelle) Rangkurve Q_{r_1}, Q_{r_2} usw. aufgestellt und hieraus ein neuer Kollektivgegenstand von Teilkoeffizienten gesammelt wird, die (nach dem nämlichen Prinzip wie bei F) als Verhältnisse

$$\Phi_1 = \frac{Q^0 r_1 - Q r_1}{Q^0 r_1} \text{ usw.}$$

berechnet sind. Der Zentralwert dieses neuen K.-G. ist Φ_c, und wird — durch die Grenzwerte für das obere und untere Randviertel Φ_u und Φ_o flankiert — als $\Phi_u / \Phi_c / \Phi_o$ angegeben, ohne daſs hierin freilich ein Ersatz für die Angabe des üblichen wahrscheinlichen Fehlers des Wertes Φ_c für die gegebene Rangkorrelation zu finden wäre.

Auf S. 44 ff. entwickelt Lipmann noch eine auf W. Sterns „gerichteten Koordinationen" anwendbare Variante, und S. 47 folgt endlich die Ab-

schätzung der sog. „Kontingenz“ zweier Phänomene a und b, die in einer bestimmten Prozentzahl von Beobachtungen verknüpft oder getrennt auftreten. Ein kurzer Schlufsparagraph „über einige Verwendungen der Koordinationskoeffizienten“ bringt noch Problemstellungen, die sich auf die Beziehung zwischen mehreren K.-G. erstrecken.

Im Anhange sind sämtliche vorher theoretisch behandelten Operationen an einem Beispiel aus Lipmanns und Stolzenbergs Augenmafsprüfungen bei Lehrlingen der Eisenbahnwerkstätten durchgeführt, auf deren Korrelationsbestimmungen ich in der in Aussicht gestellten Kritik ausführlich eingegangen bin. Diese sauberen und übersichtlichen Rechnungen, denen mehrere graphische Darstellungen zur Seite stehen, können der Anwendung statistischer Methoden auf unser Gebiet neue Freunde gewinnen. Wirth (Leipzig).

William Brown and Godfrey H. Thomson. **The essentials of mental measurement.** Cambridge, University Press. 1921.

Zu dieser Neuauflage seines zuerst 1911 unter dem nämlichen Titel erschienenen Werkes hat W. Brown, der als Militärarzt während des Krieges die neueste Literatur insbesondere über Korrelationsrechnung nicht genügend verfolgen konnte, G. H. Thomson gewonnen, der das Ganze durch fünf fast völlig neue Kapitel etwa um die Hälfte erweiterte. Diese bringen die Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung mit dem Gaussschen Gesetz und der Methode der kleinsten Quadrate (Kap. II), sowie die für einen Schüler Pearsons wichtigen Formeln desselben für die anormalen Verteilungen, auf die Konstanzmethode angewandt (Kap. IV), ferner mathematische Spezialfragen der Korrelationsrechnung, wie Einflufs der Selektion, partielle und multiple Korrelation (Kap. VII). Besonders ausführlich kommt endlich hinzu die Spearmansche „Theorie der zwei Faktoren“, des „allgemeinen“ und „spezifischen“ Faktors in n verschiedenen geistigen Leistungen, deren $\frac{1}{2}$ n (n — 1) paarweise Korrelationen die von Spearman gefundene „Hierarchie“ der Koeffizienten erkennen lassen (Kap. IX), sowie die Brown-Thomsonsche Kritik der Spearmanschen Deutung des hierarchischen Koeffizientensystems und schliefslich Thomsons eigene Theorie, die dieses System auf eine rein zufällige Kombination einer ganzen Reihe von übergreifend gemeinsamen „Gruppenfaktoren“ und „spezifischen Faktoren“ zurückführt, welche hiernach den allgemeinen Fall der natürlichen Beziehungen zwischen zufällig herausgegriffenen Leistungen bilden soll (Kap. X). Über den Stand dieser Frage nach der letzten Originalarbeit Thomsons und der im Buche nicht mehr genannten Erwiderung Spearmans, beide in *Psychol. Rev.* 27, 1920, ist der Leser *dieser Zeitschrift* schon durch Fröbes' Referat Bd. 89, S. 370 unterrichtet.

Wie schon die neue Vorrede Browns hervorhebt, bleibt somit die Gegnerschaft gegen Spearman noch immer die Signatur des Werkes, die wohl auch bei der Wahl seines Mitarbeiters den Ausschlag

gab. Aber aus der grofsen „Achtung und Bewunderung", mit der diese beiden Gegner von den Methoden SPEARMANS und von den von ihm mit „feinem Instinkt" entdeckten Tatsachen sprechen, und aus der Sorgfalt, mit der sie auch bei der Kritik seiner Theorie der zwei Faktoren die als möglich zugestandene Deutung von ihrer allein bestrittenen Beweisbarkeit abtrennen, erkennt der unparteiische Leser, wieviel Boden dieser um die psychologische Statistik so verdiente Forscher inzwischen gewonnen hatte, eine auch für uns erfreuliche Entwicklung, deren weiteres Fortschreiten auch in seiner kürzlichen amerikanischen Vortragsreise zutage getreten ist.

In der Rangkorrelationsrechnung nennt sich THOMSON bescheiden „weniger kompetent", betont aber nunmehr ausdrücklich, dafs hier keine einschneidendere Differenz von SPEARMAN vorliege. Auf Grund von Korrekturbogen meiner Schrift „Spezielle psychophysische Mafsmethoden", die ihm Herr Prof. SPEARMAN übermittelt hatte, erkennt er S. 131 auch das Verhältnis an, in das hier Mafs- und Rangkorrelationen gesetzt sind, sucht aber noch in der Vorrede S. VII die für die Rangrechnung wesentliche Transformation der Abszissen zugunsten des GAUSSschen Gesetzes gegen die Rangrechnung kritisch zu verwerten.

An sonstigen wertvollen Zusätzen zu den übrigen Kapiteln aus schon länger bekannten Originalarbeiten THOMSONS, in denen die neueren Anregungen mit sorgfältigen Literaturangaben zur Geltung kommen, sei noch erwähnt das Eintreten für die Konstruierbarkeit der psychophysischen Abhängigkeitsfunktion aus der unmittelbaren Schätzung übermerklicher Unterschiede (S. 11 f.), ferner die Aufnahme des MÜLLER-URBANschen Gewichtsverfahrens, und wenigstens einer der von SPEARMAN und dem Ref. abgeleiteten Formeln ohne Voraussetzung des GAUSSschen Gesetzes. Für jenes Gewichtsverfahren ist im Anhang auch die von URBAN selbst, nach dem Rechenschema meiner Psychophysik entworfene Tabelle aus Bd. 24 des *Arch. f. d. ges. Psychol.* (mit 3 Korrekturen) aufgenommen, ferner die ebenfalls recht wertvolle Kontrolltabelle RICHS hierzu, aus dem Institut von TITCHENER (Original im 29. Bd. des *Am. Journ. of Psych.* 1918, S. 120), für die Gesamtsumme aller Posten jeder Fehlergleichung dieser Methode. Leider ist aber bei dem anderen Verfahren (ohne Voraussetzung des GAUSSschen Gesetzes) nur SPEARMANS Formel für das arithmetische Mittel der Schwelle r_o und r_u kurz erläutert, dagegen das ganze System der Formeln, die ich nach dem nämlichen Prinzip, aber zunächst an stetigen Kollektivgegenständen mit endlichen Extremen allgemein abgeleitet habe, völlig übergangen, bzw. wird nur kurz auf die Literatur verwiesen. Besonders vermisse ich hier die inzwischen viel benützte Formel für die mittleren Fehler der Schwellen, für die URBAN die in meinen „Speziellen psychophysischen Mafsmethoden" für alle jene Formeln befriedigte Forderung der Bestimmung des Genauigkeitsmafses noch kurz vor dem Kriege (*Arch. f. d. ges. Psychol.* 32, 1914) bereits erfüllt hatte. Dieses voraussetzungslosere Streuungsmafs für die Schwelle konnte ich weiterhin gerade bei der von THOMSON

S. 75f. wieder mit Interesse aufgenommenen erneuten Anregung verwerten, die Unterscheidungsleistung in einer von der „Moral" der Vp. bezüglich der Unentschiedenheitsurteile möglichst unabhängigen Weise zu charakterisieren (*Arch. f. d. ges. Psychol.* 24; vgl. auch Fröbes' Referat, *diese Zeitschr.* 88, S. 308). Die Gegnerschaft gegen Spearman macht sich hierbei übrigens auch darin schädlich geltend, daſs nur die von diesem an zweiter Stelle, allerdings als genauer, genannte Formel, die auf einer spezielleren Interpolationsweise beruht, als die seinige und zugleich als schlechthin „irrig" bezeichnet ist (S. 62ff.), während Spearman doch zunächst die einfachere Formel ableitete, die Thomson selbst — in Übereinstimmung mit meinem Beweis durch numerische Integration meiner allgemeineren Formel — für ausreichend genau erachtet. Immerhin gewinnt man aus der bisherigen Entwicklung des Werkes den Eindruck, daſs von ihm bei einer Neuauflage, die man ihm wünschen darf und für die Brown einen III. Teil mit einer nichtmathematischen Zusammenfassung der Resultate in Aussicht stellt, eine noch vollständigere Übersicht über unsere statistischen Methoden zu erwarten ist.

Wirth (Leipzig).

J. Pawlow. **Die normale Tätigkeit und allgemeine Konstitution der Groſshirnrinde.** *Skand. Arch. f. Physiol.* 44, S. 32—41. 1923.

Es wird in thesenartiger Form über die Groſshirnrinde berichtet auf Grund von mehr als 100 Arbeiten, die von 70—80 Mitarbeitern in dem Laboratorium des Verf.s in Petersburg ausgeführt und fast nur in russischer Sprache veröffentlicht worden sind. Die Schilderung der Tätigkeit der Groſshirnrinde führt zu dem Bilde unzähliger, untereinander bunt abwechselnder, erregbarer und gehemmter (chronisch eingeschläferter) Punkte, die zu mehr oder weniger scharfen Abgrenzungen vereinigt sind. Die Schilderung der allgemeinen Konstitution der Groſshirnrinde geht von den zentralen Territorien aus, die jedem peripherischen rezeptorischen Apparat zugeordnet sind und sieht ebenso das motorische Gebiet als eine rezeptorische Projektion des Bewegungsapparates an.

O. Klemm (Leipzig).

Josef Berze. **Zur Frage der Lokalisation psychischer Vorgänge.** *Archiv f. Psychiatrie u. Nervenkrankh.* 71, S. 546—580, 1924.

Verf. wendet sich gegen die Ausführungen Bergers (*Archiv für Psychiatrie* 69, 1923), wonach den Ausfällen ganz bestimmter psychophysiologischer Leistungen auch Ausfälle ganz bestimmter, anatomisch besonders gebauter Rindenfelder entsprechen sollen. Nach seiner Auffassung existiert „in der psychophysischen (intentionalen) Sphäre überhaupt keine Lokalisation im gebräuchlichen Sinne, weder eine grob noch eine fein anatomische". Er behauptet, daſs es keinen lokalen Defekt der Rinde gebe, durch den irgendein „rein psychischer" Vorgang, und sei er der allereinfachste, völlig unmöglich gemacht werden könnte. Was ein solcher Defekt mit sich bringen kann, soll immer nur die Ver-

legung eines oder des anderen „Weges der Auslösung“ (Ekphorie) des betreffenden psychischen Vorganges, vielleicht des gangbarsten dieser Wege, sein; „seine Produktion resp. Reproduktion gänzlich unmöglich machen“ kann der Defekt nicht. TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

H. BERNHARD. **Zusammenfassung der Hauptergebnisse aus den Arbeiten über Körper-, Hals-, Stell- und Labyrinthreflexe.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol.* 57, S. 10—39, 1924.

Sehr übersichtliches kritisches Referat. Beiläufig erwähnt Verf., dafs nach eigenen Untersuchungen an Gesunden und Kranken eine Gesetzmäfsigkeit im Bewegungsablauf im Sinn von „induzierten Tonusveränderungen“, wie sie von GOLDSTEIN beschrieben worden ist, wenigstens bei dem Gesunden nicht vorhanden ist (S. 34f.).

TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

WALTER LEHMANN. **Über eigenartige Beziehungen zwischen der Oberflächen- und Tiefensensibilität.** *Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.* 70, S. 309—316. 1924.

Verf. hat bei Erkrankungen der peripherischen Nerven und bei Rückenmarkskrankheiten (Spondylitis) öfters eine stark gesteigerte Schmerzempfindlichkeit für tiefen Druck und Kneifen der Haut bei sonst totaler Anästhesie der Haut beobachtet. THOMAS, der diese eigenartige Empfindungsdissoziation gleichfalls beschrieben hat (*Compt. rend. Soc. de Biol.* 80, 1917), hat mitgeteilt, dafs in solchen Fällen das Kneifen einer Hautstelle Angst- und Schweifsausbrüche auslöst. Die Lokalisation des Schmerzes ist oft sehr ungenau (im Gegensatz zu dem Befund in HEADS bekanntem Durchschneidungsversuch). Das Symptom ist auf das anästhetische Gebiet beschränkt. Verf. hat dasselbe auch nach Resektion der hinteren Wurzeln festgestellt (auch experimentell bei dem Hund). Auffällig ist, dafs es einerseits gerade auch bei vollkommener Nervendurchtrennung auftritt und andererseits sich doch keineswegs in allen Fällen findet. Verf. nimmt an (im Anschlufs an Äufserungen von GOLTZ und von GOLDSCHEIDER), dafs das Phänomen dadurch zustande kommt, dafs „durch die Ausschaltung einer Reihe von Leitungsbahnen zugleich eine Reihe von beeinflussenden Erregungen eliminiert werden“. Die normale Empfindung stellt von diesem Standpunkt aus das Resultat aus dem Zusammenwirken der verschiedenen Empfindungsarten dar.

TH. ZIEHEN (Halle a. S.).

K. WITTMAACK. **Über die intravitale Entstehung von Kollaps- und Degenerationsvorgängen an den Sinnesendstellen des inneren Ohres.** *Arch. f. Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfheilk.* 112, S. 43—52. 1924.

Beobachtungen am Gehörorgan des Tieres und des Menschen lehren beträchtliche Kollaps- und Degenerationsvorgänge an den Kutikulargebilden, an der Reissnerschen Membran und endlich an dem ganzen Cortischen Organ kennen, von denen anzunehmen ist, dafs sie nicht postmortal, sondern noch intravital entstanden sind. Da sich nun trotz

einer solchen intravitalen Genese nur geringfügige funktionelle Veränderungen zeigen, müssen wir die Vorstellung fallen lassen, als sei zum Hörakt ein völlig unverändertes Cortisches Organ erforderlich. Hierauf gründen sich wichtige theoretische Folgerungen, die uns die Analogie der akustischen Sinnesendzellen zu den Sinnesorganen der Haut in einem neuen Lichte zeigen. O. KLEMM (Leipzig).

K. VOGELSANG. **Die Veränderungen des zeitlichen Verlaufes der fovealen Gesichtsempfindung durch die Dunkeladaptation bei Prüfung mit farbigen Lichtern.** *Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol.*, 206, S. 29—65. 1924.

In Fortsetzung seiner in *dieser Zeitschrift*, 96, S. 288 kurz besprochenen Versuche untersucht V. hier mittels des von FRÖHLICH angegebenen Verfahrens und unter Benutzung eines weifsen, eines blauen und zweier roter Prüflichter den Einflufs, den die Dunkeladaptation bei fovealer Beobachtung auf die von FRÖHLICH so genannte Empfindungszeit, auf die Empfindungsdauer (d. h. die Dauer des durch das sog. erste dunkle Intervall begrenzten, primären, hellen Bildes) und auf die Reizschwelle ausübt. Die hauptsächlichen Resultate — an interessanten Feststellungen von mehr beiläufiger Art fehlt es nicht — sind folgende.

Die foveale Empfindungszeit erfährt im Verlaufe der Dunkeladaptation zunächst eine Abnahme; in einem späteren Stadium, dem sog. kritischen Stadium, steigt sie an, um dann sich von neuem zu verringern. Das kritische Stadium tritt nach schwacher Helladaptation früher ein als nach starker, bei blauem Prüflichte früher als bei rotem. Das weifse Licht nimmt eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Lichtarten ein.

Die foveale Empfindungsdauer erfährt im Verlaufe der Dunkeladaptation zunächst eine Zunahme, die im kritischen Stadium besonders ausgeprägt ist, hierauf eine Abnahme. Die Anfangs- und die Endwerte sind von ungefähr gleicher Gröfsenordnung. Mit der beträchtlichen Zunahme der Empfindungsdauer im kritischen Stadium ist eine Abnahme der Helligkeit der Empfindung verbunden, der im nachkritischen Stadium eine erhebliche Helligkeitszunahme folgt.

Die foveale Reizschwelle sinkt im Verlaufe der Dunkeladaptation ab. Im kritischen Stadium ist dieses Absinken verzögert.

Die Abnahme der Reizschwelle und ebenso auch die Abnahme der Empfindungszeit ist bei den kurzwelligen Lichtern deutlich gröfser als bei den langwelligen. —

Ich habe in meiner unlängst erschienenen Schrift über die Typen der Farbenblindheit (Göttingen, 1924), S. 147 ff. die bei peripherer Beobachtung von KOVÁCS und VOGELSANG festgestellten Verhaltungsweisen der Empfindungszeit und der Empfindungsdauer mit Hilfe der v. LIEBERMANNschen Annahme erklärt, dafs bei Helligkeiten der in Betracht kommenden Art die Erregungen des Stäbchenapparates einen hemmenden Einflufs auf den Zapfenapparat ausüben. Man kann nun an der Stichhaltigkeit dieser Erklärung zweifeln, weil sich bei den hier zu be-

sprechenden Versuchen von V., bei denen die Lichter nur auf die Fovea eingewirkt hätten, ganz ähnliche Verhaltungsweisen der Empfindungszeit und der Empfindungsdauer herausgestellt hätten wie bei jenen früheren Versuchen. Demgegenüber ist darauf hinzuweisen, dafs schon Fröhlich selbst (*Zeitschr. f. Sinnesphysiol.*, 54, 1923, S. 68) darauf hingewiesen hat, „dafs in dem Moment, in welchem der Lichtspalt auftaucht, ein grofser Teil des Gesichtsfeldes von dem im Auge zerstreuten Licht nach allen Seiten überstrahlt wird". Obwohl bei diesen Versuchen von V. der Lichtspalt im allgemeinen nur $^1/_3$ so lang war wie bei den Versuchen von Fröhlich, so hat doch auch bei ihnen eine mit der Reizung der fovealen Zapfen gleichzeitige Stäbchenreizung keineswegs gefehlt. Wir erklären also die oben angeführten Versuchsresultate folgendermafsen. Die im Verlaufe der Dunkeladaptation eintretende Zunahme der Erregbarkeit der fovealen Zapfen macht sich an und für sich im Sinne einer Verringerung der Reizschwelle, Erhöhung der Empfindungshelligkeit und Verkürzung der Empfindungszeit geltend. Die sich gleichfalls steigernde Stäbchenerregbarkeit wirkt aber infolge des Bestehens der von Liebermannschen Hemmung im entgegengesetzten Sinne. Nachdem die Stäbchenerregungen eine gewisse Höhe erreicht haben (seit Beginn des kritischen Stadiums), bewirken sie durch die von ihnen ausgehende Hemmung, dafs für die Fovea die Helligkeit der Empfindung sich verringert, das Absinken der Reizschwelle verzögert wird, die Empfindungszeit sich verlängert und die Zunahme der Empfindungsdauer eine ausgeprägtere wird. Allmählich tritt aber wieder ein deutliches Absinken der Reizschwelle und der Empfindungszeit sowie ein deutliches Ansteigen der Empfindungshelligkeit ein, weil die Zunahme der Zapfenerregbarkeit noch weiter fortschreitet und dem früher (a. a. O. S. 154) von mir Bemerkten entsprechend die Zapfentätigkeit wenigstens von einem bestimmten Punkte ab der von Liebermannschen Hemmung gegenüber um so widerstandsfähiger ist, einer je stärkeren Erregungsursache die Zapfen unterliegen. Von diesem Standpunkte aus versteht es sich ohne weiteres, dafs das kritische Stadium nach schwacher Helladaptation früher eintritt als nach stärkerer, in der Fovea später als in der Peripherie sich einstellt und allgemein um so früher stattfindet, je stärker die Stäbchenvalenz des benutzten Lichtes ist, also für blaues Licht sich früher einstellt als für weifses, und für dieses früher als für rotes.

Das auffälligste Resultat der Untersuchung von V. ist dieses, dafs die durch die Dunkeladaptation bewirkte Verringerung der fovealen Reizschwelle und Empfindungszeit sowie die durch dieselbe herbeigeführte Erhöhung der fovealen Empfindungshelligkeit für Blau deutlich ausgiebiger ist als für Rot. V. erblickt in diesem Ergebnisse einen wesentlichen Beitrag zur Beantwortung der Frage, ob das Purkinjesche Phänomen auch für die Fovea bestehe. Hiernach liegt zur Zeit hinsichtlich dieser Frage ein recht wenig befriedigender Sachverhalt vor. Während V. auf Grund seiner Versuche diese Frage bejaht, sind andere von mir früher (a. a. O. S. 133f.) angeführte Beobachter zu der Über-

zeugung gelangt, dafs ein rotes und ein blaues Halbfeld, die beide nur auf die Fovea wirkend bei helladaptiertem Auge gleich hell erscheinen, bei Beibehaltung der fovealen Beobachtung auch dem dunkeladaptierten Auge sich als gleich hell darstellen. Ferner kamen DIETER und KOHLRAUSCH (*Pflüg. Arch.*, **196**, S. 119f.) durch Versuche zu dem Resultate, dafs in der Fovea (1° Feld) während des Dunkelaufenthaltes die Empfindlichkeit für lang- und kurzwelliges Licht beträchtlich stärker zunimmt als für Licht mittlerer Wellenlänge und für weifses Licht. Dafs Versuche, bei denen ein rotes und ein damit gleichzeitig gegebenes blaues Halbfeld bei verschiedenen Adaptationszuständen hinsichtlich der Helligkeit miteinander verglichen werden, mit Versuchen, bei denen jede dieser beiden Lichtarten gesondert hinsichtlich der Abhängigkeit ihres Schwellenwertes von dem Adaptationszustande untersucht wird, nicht ohne weiteres in eine Linie zu stellen sind, bedarf nach dem Obigen keiner weiteren Ausführungen. Auf die Vermutungen einzugehen, die sich von unserem obigen Standpunkte aus zur Erklärung des hier in Rede stehenden Versuchsergebnisses von V. darbieten, ist mindestens verfrüht. Vielleicht wird die erfolgreiche Versuchstätigkeit, die FRÖHLICH zurzeit auf diesem Gebiete entfaltet und anregt, in Bälde Tatbestände feststellen, die zur Aufklärung des hier berührten verwickelten Sachverhaltes dienen.

G. E. MÜLLER (Göttingen).

W. KLEINER. **Über den grofsen schweizerischen Stammbaum, in dem mit Kurzsichtigkeit kombinierte Nachtblindheit sich forterbt.** *Arch. f. Rassen- u. Gesellsch.-Biol.* **15**, S. 1—14. 1924.

An einem sehr ausführlichen Stammbaume wird nachgewiesen, dafs die Hemeralopen regelmäfsig eine myopische Refraktion haben, die oft mit Astigmatismus kombiniert ist. O. KLEMM (Leipzig).

E. Q. ADAMS. **A Theory of Color Vision.** *Psych. Rev.* **30**, S. 56—76. 1923.

Eine neue Farbentheorie unter Verwertung von Gedanken von HELMHOLTZ, HERING und LADD-FRANKLIN. Das Nähere mufs im Original eingesehen werden. LINDWORSKY (Köln).

MARTHA MOERS. **Ein Beitrag zur Untersuchung der Augenmafsprüfung.** *Z. f. angew. Psychol.* **23**, S. 257—293. 1924.

Die Untersuchung will an einer einfachen, qualitativ auswertbaren Leistung die Veränderung der Rangreihe durch die Übung sowie den Einflufs des Wissens um den gemachten Fehler feststellen. Die Aufgabe besteht im Halbieren und Dreiteilen einer Strecke von 30 mm nach Augenmafs. Verf. berechnet den durchschnittlichen Fehler (der konstante Fehler läfst sich aus 7 Einzelversuchen wohl noch nicht ermitteln!) und die mittlere Variation aus je 7 Einzelversuchen und findet, dafs die m. V. als Grundlage der Leistungsberechnung besser geeignet ist, da sie durch die Übung weniger verändert wird als der durchschnittliche Fehler und in ihr auch der Arbeitstypus der Vp. besser zum Ausdruck kommt. Die Bekanntgabe des durchschnittlichen

Fehlers setzt dessen Gröfse stark herab, während die m. V. dadurch kaum beeinflufst wird. A. ARGELANDER (Jena).

GRAFE u. MAYER. **Über den Einflufs des Affekts auf den Gesamtstoffwechsel.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 86, S. 247—258.

Die Autoren haben gesunden Vpn. in der tiefen Hypnose in der Hauptsache depressive Affekte suggeriert und in der Mehrzahl der Fälle eine Erhöhung des Gesamtstoffwechsels im Durchschnitt um 7,6%, im einzelnen bis maximal 25% festgestellt. Beschleunigung von Puls und Atmung, die nach Möglichkeit gleichfalls suggestiv verhindert wurden, geben dafür keine Erklärung, es bestand völlige motorische Ruhe, alle anderen Fehlerquellen wurden ausgeschaltet. So dafs in der Tat nachgewiesen ist, dafs der Affekt selbst, die Sorge, „zehrt". Inwieweit es sich dabei um eine Erhöhung des Gehirnstoffwechsels oder des Stoffwechsels des gesamten Organismus handelt, bleibt offen.

W. MAYER-GROSS (Heidelberg).

A. SIMONS. **Über den Verlust der Zeilenführung.** *Monatsschrift f. Psychiatrie u. Neurologie* 54, S. 321—336, 1923.

PICK hat 1921 über einen Fall urämischer Psychose mit transitorischen Herderscheinungen (rechtsseitiger Hemianopsie und Hemiparese) berichtet, in dem die horizontale Linienführung bei dem Schreiben schwer gestört war. Verf. teilt einen auch für die Normalpsychologie sehr interessanten analogen Fall mit, der einen Kunstmaler betraf (Granatsplitterverletzung in der linken Schläfengegend), und versucht die eigenartige „Treppenschrift" und die „Fächerform" der Briefe zu erklären. Er lehnt mit Recht eine Zurückführung der Störung auf den Bogengangapparat (PICK) ab. Durch eigene Versuche an normalen Personen hat er festgestellt, dafs kalorische Labyrinthreizung trotz Nystagmus, Vorbeizeigen und Fallneigung keinerlei Störungen des Schreibens, insbesondere auch keine Störung der Linienführung bedingt (auch bei geschlossenen Augen nicht). Er will daher den Verlust der Zeilenführung auf starke Ablenkung der Aufmerksamkeit (infolge der begleitenden Hirnsymptome: Merkdefekt und sensorische Aphasie) zurückführen. Interessante Kontrolluntersuchungen an normalen 7—11 jährigen rechtshändigen Kindern ergaben folgendes: Fast alle Kinder dieses Alters schreiben bei geschlossenen Augen langsamer und viel stärker aufsteigend als mit offenen. Innere Ablenkung durch Rechnen usf. war ohne Einflufs. Bei weniger schreibgeübten Kindern kommt auch terrassenförmige Verstellung von Buchstaben und Silben vor, die bei Ablenkung deutlich zunimmt und derjenigen bei dem hirnkranken Kunstmaler sehr ähnelt. Verf. weist aufserdem darauf hin, dafs die überwiegende normale Neigung zur Aufwärtsrichtung der Zeile wohl damit zusammenhängt, dafs die „Innervation nach oben und aufsen" bevorzugt ist, und hat festgestellt, dafs in der Ermüdung und bei traumhafter Niederschrift

diese Neigung auch bei Menschen wiederkehrt, die sonst streng die horizontale Linie einhalten. Th. Ziehen (Halle a. S.).

L. Lindworsky. **Der Wille, seine Erscheinung und seine Beherrschung.** Nach den Ergebnissen der experimentellen Forschung. Leipzig, J. A. Barth. 282 S., 3. Aufl., 1923.

Dieses vortreffliche Buch nimmt für sich selbst mit jener Bescheidenheit, die allezeit das Kennzeichen der echten Forschung ist, an all den Stellen nur den Charakter eines Sammelreferates in Anspruch, die für eine abgerundete Darstellung der Willensprobleme noch nicht reif sind. Für sicher gilt es, dafs das Wollen „ein spezifisches Erlebnis ist, eine Betätigung seitens des Subjektes, bei welcher dieses als der Ausgangspunkt erscheint“. Es ist insbesondere „eine erlebte, vom Ich ausgehende Tätigkeit, mit der eine Stellungnahme des Subjektes erreicht wird“. Diese theoretische Grundansicht richtet ihre Spitze vornehmlich gegen die emotionale Willenstheorie Wundts. Deren Lage wird ja dadurch besonders schwierig, dafs sie nicht nur überhaupt Gefühle für wesentlich bei dem Willenserlebnis erachtet, sondern dafs sie zugleich die Dreidimensionalität dieser Gefühle mit behauptet. Wer sich aber von diesem dreidimensionalen Schema frei macht, sieht immer noch die Möglichkeit einer wesentlichen Beteiligung der Gefühle am Willensakte vor sich, die durch die Kritik dieser im Sinne der Wundtschen Gefühlstheorie ausgeführten emotionalen Willenstheorie nicht mehr betroffen wird. Andererseits erscheint ihm dann die Einführung des „Subjektes“ und des „Ichs“ als eine Schilderung, die nur für gewisse, gerade in den Erlebnissen des vollbewufsten Erwachsenen gegebenen Formen von Willensvorgängen zutrifft, und die bei einer entwicklungspsychologischen Fassung des Problems notwendig versagen mufs.

Die Entscheidung über diese theoretischen Fragen steht noch aus: um so wertvoller ist der schöne und umfassende Überblick über die experimentellen Tatsachen. Darstellungen dieser Art sind um so notwendiger, je mehr die psychologische Einzelforschung in die Breite geht. Auch in ihnen vollzieht sich der Fortschritt der Wissenschaft, indem sie die Tatsachen bereit stellen, mit denen sich jede künftige Theorie des Willens wird auseinandersetzen müssen. O. Klemm (Leipzig).

Arthur Wreschner. **Methoden zur Analyse der Vorstellung und des Gedächtnisses.** Sonderabdruck aus dem Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Abt. VI, Teil B., S. 185—480. Herausgeg. v. E. Abderhalden. Verlag: Urban u. Schwarzenberg, Berlin u. Wien. 1922.

Das Werk zerfällt in 3 Teile: Vorstellung, Gedächtnis, Reproduktion und Assoziation. Der I. Teil beginnt mit terminologischen Auseinandersetzungen über die Begriffe: Vorstellung, Individual- und Allgemeinvorstellung, Phantasie- und Erinnerungsvorstellung, Gedächtnis und „Gedanken“, um dann die Selbstbeobachtung und Vorstellungstypen zu behandeln. Die Ausführungen über die Selbstbeobachtung enthalten zu-

nächst Prinzipielles (Wesen, Arten, Mängel, Rücksichten, Kontrolle usw.) und dann die speziellen Anwendungen („systematische experimentelle Selbstbeobachtung", Projektionsmethode usw.). In dem Kapitel „Vorstellungstypen" werden eingehend die Arten, Methoden, Einschränkungen usw. behandelt. — Der II. Teil „Das Gedächtnis" zerfällt in einen allgemeinen, der die Methoden, das Material und die Technik bespricht, und in einen speziellen. Dieser wieder gliedert sich in 3 Abschnitte: Der 1. Abschnitt umfaſst die „methodologischen" Probleme: Rhythmus, Takt und Betonung; Geschwindigkeit; Einteilung des Lernmaterials; Verteilung der Lernarbeit; Ökonomie des Lernens; Vorführungsart des Lernmaterials; Vergleichsmethoden. Der 2. Abschnitt beschäftigt sich mit den inhaltlichen Problemen: Wesen des Gedächtnisses, Logisches und mechanisches Gedächtnis, der Einprägungswert der einzelnen Wiederholungen, Lesen und Rezitieren, das Intervall, wiederholtes Prüfen und Erlernen, die Assoziationsstärke, die Übung, die Nebenassoziationen, die Hemmungen, das Erlernen einer Fremdsprache. Der 3. Abschnitt behandelt in engstem Anschluſs an G. E. Müller das „topische" Gedächtnis und setzt auseinander die Lokalisationsformen (sinnliche Beschaffenheit, Deutlichkeit usw.), die relative oder objektive, die subjektive und die projektive Lokalisation, das Gedächtnis für Figuren in verschiedenen Gröſsen und Lagen. — Auch der III. Teil „Die Reproduktion und Assoziation" zerfällt in einen allgemeinen und speziellen. Jener beginnt wieder mit terminologischen Festlegungen, um dann zu behandeln: das Reproduktionsmotiv (Buchstaben, sinnlose Silben, sinnvolle Wörter, reale Gegenstände usw.), die Reaktion (Instruktion, freie oder eingeengte, einmalige oder fortlaufende usw.), die Technik, die Versuchspersonen, die Selbstbeobachtung, das Protokoll, sonstige Rücksichten und Vorschriften (Signal, Störungen, Vorversuche usw.), Nebenversuche (Lesen, Reaktionszeiten usw.), Verrechnung und Verwertung des Materials, die Einteilung der Assoziationen, die Probleme (Vorbereitung, Reproduktionsvorgang, das Reprodukt, Symmetrie usw.). Die speziellen Ausführungen betreffen die Bedeutung der Aufmerksamkeit (Ablenkung, Suggestion, Bereitsetzung, Konstellation usw.), die Wiederholungsmethode, die „mittelbare" Assoziation und die abnormen Zustände (Arzneimittel, Ermüdung, Krankheit, Nachtversuche).

Die Methoden sind, entsprechend den Leitgedanken des Abderhaldenschen Handbuchs, so dargestellt, daſs hiernach der Forschende ohne weiteres arbeiten kann. Ihre Mängel und Vorzüge werden beleuchtet und auf die nötigen Rücksichten wie Vorsichtsmaſsregeln wird stets hingewiesen. Die Ergebnisse treten natürlich, da es sich um ein Handbuch der „Arbeitsmethoden" handelt, in den Hintergrund, werden aber doch soweit mitgeteilt, als sie zum Verständnis und zur Illustration der Methoden erforderlich sind. Autoreferat.

M. Offner. **Das Gedächtnis.** Die Ergebnisse der experimentellen Psychologie und ihre Anwendung in Unterricht und Erziehung. 4. verm. u. teilweise umgearb. Aufl. Berlin, Reuther u. Reichard. 1924.

Die ausgezeichnete Monographie, die früher bereits in *dieser Zeitschrift* angezeigt wurde, ist in 4. Aufl. neu erschienen. Mit der von dem Werke bekannten Gewissenhaftigkeit findet sich die neueste Literatur nachgetragen — nur die Angaben über auswärtige Publikationen zeigen Lücken —, ohne daſs die Darstellung der Lehrsätze eine wesentliche Änderung erfahren hätte. Aus buchhändlerischen Gründen muſste Verf. den Text gegenüber der 3. Aufl. nicht unerheblich einschränken, indem zusammenfassende Partien und rein theoretische Erörterungen mehrfach gekürzt oder weggelassen wurden. Die sachlich berichtenden Teile dagegen sind unverkürzt geblieben. So hat die Brauchbarkeit des Werkes trotz der notwendig gewordenen Einschränkung nicht gelitten, vielleicht sogar durch die gröſsere Knappheit und strengere Sachlichkeit eher gewonnen, da im übrigen die Zuverlässigkeit und Sorgfalt der Berichterstattung die alte geblieben ist. PRANDTL (Würzburg).

BETTY HEIMANN. **Über den Geschmack.** Berlin u. Leipzig, Walter de Gruyter u. Co. 1924. 477 S. geh. 12 M., geb. 15 M.

In diesem bedeutenden Werke wird das alte Problem des Geschmacks, mit dem sich die Ästhetiker des 18. Jahrhunderts so viel beschäftigt hatten, von neuem aufgenommen. Das geschieht aber auf der breitesten Grundlage, so daſs die Grenzen der Ästhetik weit überschritten werden. Von dem sinnlichen Schmecken und Kosten aus umspannt hier der Begriff des Geschmacks das ganze Gebiet des Vorziehens, Wählens und Wertens bis in das gesellschaftliche, sittliche und religiöse Verhalten und bis in das erkennende Denken hinein. — Die Untersuchung gliedert sich in drei Hauptteile (von denen jeder wieder drei Kapitel enthält): der Geschmack und das Leben, der Geschmack und der Wert, der Geschmack und das Urteil. Einen eigentlichen Bericht über den Inhalt zu geben ist bei der auſserordentlichen Fülle des Gebotenen auf beschränktem Raume kaum möglich. Als ein Hauptgedanke erscheint mir die Unterscheidung dreier Grundhaltungen des menschlichen Geistes, die in erweitertem Wortsinn als die ästhetische, die ethische und die spekulative bezeichnet werden. Die ästhetische geht „erklärend" von der Natur aus, die als etwas Gegebenes zu uns und aus uns redet (Gewiſsheit des Woher); sie ist dogmatisch, schlägt aber leicht in Skepsis um. Die ethische verfügt über die Gewiſsheit des Wohin und sucht dafür „rechtfertigend" in eigener Geistessetzung die Hypothesis. Die spekulative Einstellung (mit der die religiöse zusammenhängt) schafft in der Dynamik eines schwebenden Gleichgewichtes eine höhere Einheit über jenem Gegensatz, wobei sich der Geist in der „herkommenden" wie in der „hingehenden" Bewegung als einundderselbe offenbart.

Ich möchte nun, statt weiter auf Einzelnes einzugehen, den Versuch machen, dem Werk und dem Leser durch einige Bemerkungen zu dienen, die sich auf die gewählte Methode beziehen. Man kann das ganze Unternehmen als einen Beitrag zur Philosophie des Lebens be-

zeichnen. Nun ist das begriffliche Denken seiner Natur nach mehr auf das Statische eingestellt als auf das Dynamische und Genetische; das hatten schon die Eleaten erkannt. Wenn der Verstand das ewig wechselnde Leben erfassen möchte, stöſst er auf Schwierigkeiten. Will er nicht überhaupt auf seine Waffen verzichten, so kommt er leicht auf den Ausweg, „dialektisch" zu werden, indem er versucht, seine starren Begriffe anpassungsfähig und beweglich zu machen. Das geschah zur Zeit unserer groſsen spekulativen Philosophie in der Weise, daſs der Forscher die dem sic et non des Erkennens entspringenden Gegensätze als bloſs vorläufige Konstruktionsmittel betrachtete, die der Wirklichkeit gegenüber eine nur relative Bedeutung besitzen. So sehen wir, wie Schelling, um die lebendige Entwicklung des Alls zu meistern, mit Polaritäten und Duplizitäten arbeitet, hinter denen doch immer die Indifferenz der Gegensätze hervorschaut; so versuchte es Schleiermacher, der mit Schelling in Wechselbeziehung stand, durch Relativisierung der Gegensätze dem Unfaſsbaren näher zu kommen; so hat Hegel das Hindurchgehen durch Widersprüche und ihre „Aufhebung" in immer höheren Einheiten als die dialektische Methode verwertet, die den Kreislauf in der Selbstentfaltung der Idee verständlich machen soll. Das Werk der Verfasserin darf den Anspruch erheben, in diese Zusammenhänge hineingestellt zu werden. Sie gleicht Schelling und noch mehr Hegel in der Betonung der Doppelbewegung, die aus der Einheit ins Mannigfaltige und aus dem Mannigfaltigen in die Einheit führt, sie erinnert an Hegel in der von mir angeführten Triplizität der Lebensformen, und sie gemahnt an Schleiermacher durch das fortwährende Relativisieren der Gegensätze, wie es sich auch äuſserlich in dem immer wiederkehrenden „einerseits-andererseits" verrät (das freilich zuweilen ermüdend, manchmal auch verwirrend wirken kann).

Die Leser *dieser Zeitschrift* werden vielleicht am meisten von dem ersten Teil gefesselt werden, der den Geschmack vorwiegend von biologischen Gesichtspunkten aus betrachtet (Geschmack und Selbsterhaltung, Geschmack und Selbstgestaltung, Geschmack und Fremdgestaltung). Hierbei zeigt sich noch eine weitere methodische Eigentümlichkeit, nämlich die Vorliebe für Analogiebildungen, wobei die Verf. gern von dem Schmecken bei der Nahrungsaufnahme ausgeht. So heiſst es z. B. S. 164: „Der höhere tierische und der menschliche Organismus ist im allgemeinen nicht imstande, anorganische Substanzen — mit Ausnahme gewisser Salze — direkt zu assimilieren. Erst nachdem sie Bestandteile eines Lebendigen gewesen sind, können sie aufgenommen und nutzbringend verwertet werden. Etwas Entsprechendes scheint mir im Geistigen vorzuliegen. Die geistigen Werte selbst spielen gewissermaſsen die Rolle der Anorganika, insofern sie erst aus dem lebendigen Ganzen einer Persönlichkeit, eines Werkes heraus wieder in andere Individuen eingehen können" usw.

Auch meine Kritik muſs sich auf formale Momente beschränken. Räumt man ein, daſs sich eine „geschmackvolle" wissenschaftliche Dar-

stellung durch klare Gliederung des Stoffes und durch eine weise Mesotes zwischen Überfülle und Kargheit auszeichnen soll, so wird man sagen müssen: dieses hervorragende Werk über den Geschmack könnte trotz vieler und großer Schönheiten doch noch erfreulicher wirken, wenn die auffallende dialektische Begabung der Verf. etwas strenger im Zaume gehalten würde und wenn die Disposition in den einzelnen Kapiteln noch deutlicher herausgearbeitet wäre. Die zum Teil bedeutenden Schwierigkeiten, mit denen der Leser des Buches kämpfen muß, werden auch dadurch vermehrt, daß ein Namen- und Sachregister fehlt und daß bei dem Verweisen auf frühere Erörterungen keine Seitenangaben gemacht werden. KARL GROOS (Tübingen).

KURT HUBER. **Der Ausdruck musikalischer Elementarmotive.** 234 S. Leipzig, J. A. Barth. 1923. 6,60 Mk.

Die vorliegende Arbeit bezeichnet der Verf. als eine „experimentalpsychologische Untersuchung", aber bereits die Fassung des Themas verrät, daß es ihm weniger um die Aufweisung psychischer Tatbestände im Sinne einer exakten experimentellen Psychologie als um die phänomenologische Untersuchung der Gegenstandsseite zu tun ist. Er versucht unter Anlehnung an HUSSERL und BECHER in erkenntnistheoretischer Beziehung die „psychologischen und erkenntnistheoretischen Grundlagen" für eine „wissenschaftliche Analyse des musikalischen Ausdrucks und praktische musikalische Hermeneutik" zu schaffen (S. III). Mit dieser Zwecksetzung sind notwendigerweise von vornherein bestimmte Richtungen gegeben, die in der Untersuchungsarbeit selbst wirksam werden müssen. Der hermeneutischen Analyse soll durch „eine Psychologie des elementaren Ausdruckserlebnisses" eine tiefere Fundamentierung gegeben werden (S. 2). Unter Ausdruck oder Ausdrucksgehalt will der Verf. allgemein „das Seelische, das der Hörer dem betreffenden Element, z. B. einer Melodie, entnimmt, das in Gefühlen, Vorstellungen, Gedanken, Willensregungen, Bewußtseinslagen bestehen kann", verstanden wissen (S. 3). Die zu untersuchenden Elemente leitet er ab aus der Melodie, die er als den elementaren Träger des Ausdrucks für unsere heutige Musik und als einen Komplex ansieht, der sich in Phrasen und Motive, die letzten Bestandteile, aufspalten läßt. Diese Aufspaltung muß das Wesen des melodischen Organismus zerstören und dem Motiv innerhalb der Melodie ein wesentliches Stück, die Bezogenheit auf das Ganze, nehmen. Unter Verzicht auf vorausgehende musikästhetische Deduktionen hypothetischen Charakters wäre hinreichend gewesen, voraussetzungslos die Zwei- und Dreitonmotive als Untersuchungsmaterial für eine „Intervallästhetik" anzunehmen, das Motiv als melodische Einheit mit eigenen Entfaltungstendenzen angesehen. Bei der Auswahl und Anordnung des Versuchsmaterials verfährt der Verf. mit außerordentlicher Sorgfalt, um den bei musikpsychologischen Untersuchungen besonders bemerkbaren Perseverations- und Gestaltungstendenzen vorzubeugen. Für eine unbedingte Nachprüfbar-

keit, auf die er Wert legt (S. 16), ist die Bezeichnung der Intervalle nicht von ausreichender Genauigkeit. Das macht sich insbesondere bei den Dreitonmotiven, deren Einteilung in melodische, harmonische und alogische nicht die vom Verf. angenommene Bedeutung zukommt, bemerkbar, da mit jedem Ton, um den ein Motiv erweitert wird, auch die harmonischen Beziehungen mehrdeutiger werden. Jedem Zweifel läfst sich aus dem Wege gehen, wenn unter Beachtung der Stimmungsprinzipien und der nach diesen erfolgenden harmonischen Analyse für die Bezeichnung der Intervalle das logarithmische Tonmafs zur Anwendung kommt ($2^x = i$), eine Forderung, die zu erfüllen, für musikpsychologische Untersuchungen dieser Art eine Selbstverständlichkeit werden müfste. Ein entscheidender Punkt, an dem sich Richtung und Absicht der Arbeit am deutlichsten zeigen, dürfte die Art der Instruktion der Vpn. sein. „Der Vp. ist eine Hauptaufgabe gestellt, die Deutung des Motivs, als Nebenaufgabe jedoch indirekt eine Selbstbeobachtung, die sich in erster Linie auf die in der Deutung eingehaltene Reihenfolge der Erlebnisse, damit auf den Prozefs der Deutung konzentriert" (S. 6). Der Verf. sieht die Schwierigkeiten, die in psychologischer Beziehung mit einer derartigen Instruktion gegeben sind, und er sucht Einwänden gleich zu Anfang zu begegnen. Auch wenn man seinen Beweisführungen zunächst folgt, so steigen doch dann bei der Betrachtung der Protokolle, abgesehen von etwaigen Bedenken psychologischer Art, nicht so leicht abzuweisende Zweifelsfragen in bezug auf die musikalische Berechtigung des eingeschlagenen Verfahrens auf. Der Einwand der musikalisch gebildeten Vpn. selbst, die wenig Beziehung zwischen der Aufgabe des Experiments und dem gewöhnlichen musikalischen Hören finden (S. 8), das aus den Protokollen ersichtliche Sichbescheiden der Vpn. mit dem unmittelbaren, durch subjektive Zutat nicht gefälschten Eindruck der Motive (S. 108), die nach der Meinung des Verf.s unvollkommene Inhaltsbestimmung bei sehr musikalischen Vpn. (S. 186) usf. weisen auf die geäufserte Zweifelsfrage hin. Der sich heute in Kreisen der Musiker bemerkbar machenden Ablehnung der musikalischen Hermeneutik wird kaum begegnet werden können mit dem Hinweis auf besonders reich ausgestaltete Motivdeutungen (z. B. VIa 26, d—c, S. 38; IIIa 33, c'—des und IIIa 36, g—a, S. 42; IIa 65, g—cis und VIa 97, cis—fis, S. 80; IIIa 8, cis—fis, S. 131). In welcher Richtung sollen die Deutungen sich entwickeln und in welcher Weise sich vertiefen bei gröfseren musikalischen Gebilden: Melodien, Sätzen, Formen? — Jedenfalls besteht zum mindesten die Notwendigkeit, die Grenzen der musikalischen Hermeneutik eingehend und scharf festzustellen. Die ästhetische Berechtigung von Situationsbildern z. B. dürfte mit der Frage: „Warum soll denn die Phantasie nicht ergänzen dürfen, was die Tongestaltung an sich nicht geben kann noch will?" nicht erwiesen sein (S. 71). Das Recht der Phantasie zu ergänzen, das ihr gelegentlich von Verfassern der Musikführer in weitgehendem Mafse eingeräumt wird, ist an sich nicht zu bestreiten, es bleibt aber die Frage bestehen:

wieweit wird das Wesen der Musik und des musikalischen Erlebens damit getroffen. Aus der Beantwortung dieser Frage folgt das Entscheidende für die Bestimmung musikästhetischer Werte. — Bei der tiefgründigen und geistvollen Auswertung der Protokolle gelangt der Verf. zur Aufstellung einer Reihe von Aspekten (Charakter- und Stimmungserlebnis, Charakteristik, Kundgabeerlebnis, Bewegungs- und Vorgangserlebnis, Situationsbild und Sphärenerlebnis), deren genaue Begrenzung nach den in ihnen auftretenden Bewufstseinsinhalten jedoch nicht möglich ist (S. 26). Ihre quantitative Verteilung bereitet Schwierigkeiten, insbesondere darf, wie der Verf. sagt, eine „Exaktheit im Sinn psychologischer Versuche“ nicht erwartet werden (S. 92). Damit erfährt allerdings die Absicht, mit den Untersuchungen das psychologische Rüstzeug zu liefern, das zur Erreichung des Zieles der hermeneutischen Analyse dienen soll (S. 152), eine Begrenzung. — Insgesamt ist die Arbeit als ein notwendiger, durch die Sachlage in der Musikästhetik gebotener Versuch anzusehen, dem programmatische Bedeutung zukommt und an dem Musikpsychologen und vor allem auch Musikwissenschaftler nicht ohne eingehende kritische Würdigung vorübergehen können. Die Fruchtbarkeit der angewandten Methode wird sich bei der in Aussicht gestellten Weiterführung der Arbeiten noch zu erweisen haben, insbesondere wird die Verkoppelung geisteswissenschaftlicher und exakt-psychologischer Prinzipien, die bisher noch nicht überzeugend gelungen ist, zu Auseinandersetzungen grundsätzlicher Art Veranlassung geben.

R. Wicke (Weimar).

Brennecke. **Der Okkultismus der Gegenwart und seine Gefahren.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 77, S. 235—257.

Systematische, klare und kritische Übersicht über die okkultistische und spiritistische Literatur, soweit sie einigermafsen wissenschaftlich ernst zu nehmen ist. B. scheidet scharf die Phänomene und die Theorien darüber. Telepathie, Hellsehen, Ausscheidung des Empfindungsvermögens, Telekinese, Levitation und Materialisation bedürfen abgesehen von aller theoretischen Deutung sorgfältiger wissenschaftlicher Nachprüfungen, da es dafür bis jetzt eine einleuchtende Erklärung nicht gibt. Von diesen Erscheinungen sind zu trennen die auf Automatismen und Suggestionswirkungen beruhenden Zustände, welche auf Grund unserer Kenntnis der Hypnose und der hysterischen Mechanismen erklärt werden können. In einem Abschnitt über die Gefahren des Okkultismus gibt B. einige interessante Beispiele der zahllosen Betrügereien auf diesem Gebiete, die zurzeit in Deutschland die psychische und körperliche Gesundheit einzelner Menschen und ganzer Volkskreise bedrohen.

W. Mayer-Gross (Heidelberg).

K. Bonhoeffer. **Zur Klinik und Lokalisation des Agrammatismus und der Rechts-Links-Desorientierung.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurologie* 54, S. 11—42, 1923.

Verf. berichtet ausführlich über die agrammatischen Symptome in einem Fall, der zugleich — unabhängig von einer Störung des Wortverständnisses — eine auffällige Unfähigkeit zeigte, rechts und links zu unterscheiden, während die sog. Praxie im wesentlichen ungestört war. Befehle, die ein Rechts und Links enthalten, werden oft falsch ausgeführt. Sollte der Kranke sein rechtes Auge zeigen, so kam es vor, dafs er sein linkes zeigte. Sollte er die Stellung irgendeines Objekts zu seinem eigenen Körper angeben, so verwechselte er vorn und hinten, oben und unten nur anfangs gelegentlich, dagegen rechts und links monatelang in ausgesprochener Weise. Die Sektion ergab im wesentlichen nur Zerstörungen in der mittleren Partie der linken hinteren Zentralwindung, im linken Gyrus supramarginalis, im inneren Teil der linken Heschlschen Windung und in einem kleinen Bezirk der der letzteren anliegenden medialen Lippe der ersten Schläfenwindung; Stirnhirn, Insel, Operculum und Brocasches Zentrum waren intakt. Es scheint somit nachgewiesen, dafs Agrammatismus durch Läsionen des Temporallappens zustande kommen kann. Verf. hält aber trotzdem auf Grund anderer Fälle fest, dafs wahrscheinlich auch Läsionen der motorischen Sprachregion Agrammatismus bedingen können. Die Störung der Rechts-Linksauffassung führt er auf die starke Lageempfindungs- und Taststörung der rechten Hand zurück (Herd in der hinteren Zentralwindung) bzw. die Unterbrechung der Assoziation zwischen linker Tastsphäre und den optisch motorischen Gebieten des Occipitalhirns (starke Degeneration im unteren Längsbündel). Th. Ziehen (Halle a. S.).

Kurt Goldstein. **Über die Abhängigkeit der Bewegungen von optischen Vorgängen. Bewegungsstörungen bei Seelenblinden.** *Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol.* 54, S. 141—194, 1923.

Verf. zeigt an der Hand zweier Fälle, dafs sich bei Seelenblindheit sehr ausgesprochene Störungen des Handelns finden können, die direkt als Folge der Störung im optischen Gebiet zu betrachten sind. Besonders gestört erweisen sich die isolierten Willkürhandlungen; der Verlust der optischen Vorstellungen kann die Ausführung solcher Bewegungen bei geschlossenen Augen so gut wie unmöglich machen. Verf. meint, dafs die Störung die Folge einer Beeinträchtigung in der Bildung des „Hintergrundes" ist, gegen den diese Bewegungen ausgeführt werden. Die gewohnten Bewegungen des täglichen Lebens sind weit weniger gestört. Kinästhetische und kinetische Hilfsvorgänge können allenthalben die Störung in erheblichem Mafs ausgleichen.

Th. Ziehen (Halle a. S.).

Pick. **Schwere Denkstörung infolge einer Kombination perseveratorischer, amnestisch-aphasischer und kontaminatorischer Störungen.** *Z. f. d. ges. Neurol. u. Psych.* 75, S. 309—322.

P., der sich seit Jahren in verdienstvoller Weise bemüht, die Erkenntnisse der modernen Denkpsychologie auf das Gebiet der aphasischen Störungen und der anderen organischen Defektzustände anzu-

wenden, hat bereits in mehreren Arbeiten auf den maßgebenden Einfluß krankhafter Sprachbehinderung auf das Denken aufmerksam gemacht. Besonders das bei Hirnerkrankungen der verschiedensten Art so häufig beobachtete Perseverieren beeinflußt mitunter den Denkablauf in charakteristischer Weise. Es kommt zu eigenartigen Gedankenkontaminationen. In einem Fall, der neben Perseverieren auch Wortfindungserschwerung aufweist, kann P. diesen Zusammenhang besonders schön demonstrieren. Dieser Kranke leidet an einer progressiven Paralyse, die mit senilen Erscheinungen kombiniert ist. Auch in epileptischen Dämmerzuständen läßt sich der Einfluß der Sprachbehinderung bei dem Gedankengang nachweisen, wie das P. an einem sehr einleuchtenden Beispiel zeigt. W. Mayer-Gross (Heidelberg).

L. Stanojevic. **Wie wirken die Erkrankungen des Gastrointestinalapparates auf die Stimmung der Geisteskranken?** *Psychiatrisch-neurol. Wochenschr.* 24. Jg., Nr. 45/46, 1923, S. 295 u. Nr. 47/48, 1923, S. 315.

Alle akuten, subakuten oder chronischen Erkrankungen des Magens und Darmes sollen die Stimmung der Geisteskranken in der Richtung einer Depression beeinflussen, wie dies auch bei Gesunden beobachtet würde. Stoffwechselstörungen allein vermögen nicht, das Auftreten einer depressiven Stimmung unter dem Einfluß einer Verdauungsstörung zu erklären. Diese muß vielmehr als Ausdruck einer Resistenzverminderung des gesamten Organismus aufgefaßt werden.

W. Riese (Frankfurt a. M.).

F. C. Bartlett. **Psychology and Primitive Culture.** Cambridge, At the University Press. 1923. (IX, 294 S. 8,6 sh net.)

Das Ziel des Buches ist, die Prinzipien darzulegen, die bei der psychologischen Erforschung der sozialen Kultur angewendet werden müssen. Da der Verf. selbst diese Aufgabe an einigen konkreten Beispielen durchführt, will er mit seinem Werke zugleich eine praktische Grundlegung der Sozialpsychologie in seinem Sinn schaffen. Es handelt sich dabei für ihn um die psychologische Erforschung der sozialen Verhaltungsweisen, die in der menschlichen Gesellschaft anzutreffen sind und die sich dem Verf. als psychische Reaktionsmechanismen darstellen, die von bestimmten sozialpsychischen Tendenzen beherrscht sind. Der Verf. will bei seiner Untersuchung nicht so sehr die Inhalte dieser Mechanismen, ihre Ideen, Glaubensvorstellungen u. ä. in Frage ziehen, als vielmehr die Bedingungen, unter denen sie zustande kommen, also das soziale Verhältnis des einzelnen und der speziellen Gesellschaftsgruppen zur übrigen Gesellschaft untersuchen. Selbstverständlich sind diese sozialpsychischen Faktoren nicht die einzigen Determinanten des menschlichen Verhaltens, sondern nur Teildeterminanten, die neben den Tatsachen der materiellen und sozialen Umgebung wirksam sind. Aber sie sind diejenigen sozialen Impulse, die aus dem Inneren des Menschen stammen.

Das Wichtigste bei der psychologischen Untersuchung der sozialen Grundtendenzen ist nun, nicht bloſs eine Aufzählung dieser Tendenzen vorzunehmen, wie es im wesentlichen McDOUGALL in seinen Werken „Introduction to Social Psychology" und „The Group Mind" getan hat, sondern es muſs vor allem das Verhältnis der Tendenzen zueinander erforscht werden.

Deshalb eröffnet das 4. Kapitel: „The Conflict of tendencies and their mutual reinforcement" die eigentliche Diskussion der in Frage kommenden Hauptprobleme. Diese sind: das psychologische Studium der Völkerberührung (K. 5), psychologische Faktoren in der Übertragung der Kultur durch Entlehnung (K. 6), psychologische Faktoren bei der Verbreitung der Kultur (K. 7) und spezielle Erscheinungen bei der feineren Herausarbeitung und Vereinfachung der Kultur (K. 8). In dem oben genannten 4. Kapitel führt der Verf. aus, daſs antagonistische Tendenzen, wie z. B. die Tendenz der Erhaltung (des Konservativismus) und der Neugier (the instinctive tendency towards conservation and the instinctive tendency of curiosity) danach streben, sich gegenseitig abzugrenzen und sich besondere charakteristische Ausdrucksgebiete zu gewinnen. Die instinktive Tendenz zur Furcht z. B. wird auf diese Weise sehr oft auf das Gebiet der Religion, das hierfür charakteristisch ist, verwiesen. Bei sozialer Billigung einer Tendenz bildet sich als Folge davon eine bestimmte soziale Gruppe als ihr Träger, bei sozialer Miſsbilligung werden die betreffenden Tendenzen und ihre Gebräuche ins Gebiet des Okkulten gedrängt, doch können sie sich bei passender Gelegenheit wieder ans öffentliche Leben hervorwagen und soziale Krisen erzeugen, die zu kulturellen Rückschlägen führen können. Tendenzen dagegen, die sich nicht radikal widerstreiten, können sich verbinden und ergänzen. Die Grundtendenz der Kampfeslust ergibt z. B. in Verbindung mit der Tendenz zur Furcht in einer sozialen Gemeinschaft, die vom Typus des Beherrschtwerdens ist, Zaubereien und Beschwörungen, die danach streben, ihr grausames Werk im Geheimen zu vollziehen, aber in Verbindung mit einem sozialen Verhältnis, das als primitive Kameradschaft bezeichnet werden kann, erzeugt sie sozialen Wettbewerb und freundschaftliche Rivalität.

Bei der Erscheinung des Zusammentreffens von Kulturen kommt es ebenfalls darauf an, von welcher sozialen Grundtendenz die zusammentreffenden Gruppen beherrscht sind. Im allgemeinen begünstigt nämlich die primitive Kameradschaft echte Kulturmischung; Herrschaft auf der einen, verbunden mit Unterwürfigkeit auf der anderen Seite bewirkt dagegen Vernichtung fremder Kulturgüter. Die Erzeugung von neuen Kultursystemen wird der auf allen Stufen der gesellschaftlichen Entwicklung sich findenden Fortschrittstendenz (the special social instinct tendency of constructiveness) verdankt. Der Einfluſs einzelner hervorragender Individuen ist zwar auch bei der Erscheinung des Kontakts von Kulturen vorhanden, aber schwer zu erkennen, weil hier vor allem die einzelnen sozialen Gruppen in Frage kommen. Beim Prozeſs der

„Entlehnung" von Kulturelementen spielt dagegen das führende Individuum eine entscheidende Rolle.

Unter „Entlehnung" (borrowing) ist nach dem Verf. die Übertragung einzelner Kulturelemente durch ein Individuum oder durch mehrere zu verstehen. Die Geschichte der Einführung des Peyote-Kultes bei den Winnebago-Indianern durch John Rave und Albert Hensley (kurz nach 1900) dient dem Verf. zur Illustration dieses Vorgangs mit seinen charakteristischen Eigentümlichkeiten. In einer interessanten Wechselwirkung zwischen den Tendenzen der beiden Neuerer, die selbst nicht einer Art sind, ihrer Gruppe (von allmählich sich bildenden Anhängern) und den Tendenzen der noch nicht belehrten Winnebago-Gesellschaft vollzieht sich die Entwicklung dieses Entlehnungsprozesses aus ganz unscheinbaren, noch kaum etwas Neues enthaltenden, nicht spezifisch religiösen Anfängen zu einem umfassenden religiösen Kultus, in dem immer mehr europäisch-christliche Ideen Eingang finden, die aber in weitem Maſse mit der alten Winnebago-Kultur verschmolzen werden.

Die Untersuchung der psychologischen Faktoren, die bei der Verbreitung entlehnter Kulturelemente in Frage kommen, zeigt als erstes Moment in diesem Prozeſs das Anschlieſsen der entlehnten Elemente an eine allgemeine oder weit verbreitete Tendenz, die schon in der betr. Gesellschaft wirksam ist. Dies kann eine instinktive Reaktion sein oder ein praktisch-nützliches Ziel, nach dem man schon gestrebt hatte. Die Verbreitung von Kulturelementen auf den Gebieten des Zeremoniellen, Religiösen, Ästhetischen und Linguistischen geschieht durch besondere Gruppen, die sich zu diesem Zweck bilden. Wenn auch individuelle Tendenzen die Entlehnung veranlaſst haben, so treten doch in den Entlehnungs- und Verbreitungsprozeſs die Gruppendifferenzierungstendenzen ein, die bestimmen, was aus dem entlehnten Material wird.

Die Verfeinerung kultureller Güter (elaboration) vollzieht sich vor allen in Form der Schöpfung eines Symbolismus, der die alten Formen in neuer Weise interpretiert. Er ist zwar das Werk eines einzelnen, aber seine Verbreitung hängt von der Stellung des schöpferischen Individuums innerhalb seiner Gruppe und von der Stellung dieser innerhalb der übrigen Gesellschaft ab. Wenn wir finden, daſs die Gruppe im groſsen und ganzen vom sozialen Verhältnis der primitiven Kameradschaft erfüllt ist und das erfinderische Individuum mehr oder weniger in der Stellung eines Führers, so wird seine Interpretationsweise sich schnell verbreiten. Aber gerade bei dieser schnellen Ausbreitung werden die neuen Interpretationen leicht durch die sozialen Tendenzen modifiziert, die die vorhandene Gruppenorganisation zur Wirkung bringt. Auf diese Weise werden Elemente verschiedenen Ursprungs zu einem neuen System verwoben. Eine ähnliche Komplikation der Kultur wird auch hervorgerufen durch den Prozeſs der Reduplikation. Besonders im Gebiete der primitiven Kultur findet sich eine auſserordentliche starke Tendenz zur Wiederholung der vorhandenen Zeremonien, Erzählungen, Kunstmotive u. ä. unter Anbringung leichter Variationen. Hierbei ge-

schieht die weitere Herausarbeitung der Kulturelemente nicht durch Aufnahme neuen Materials, sondern durch die Entfaltung des gleichen Stoffes. Diesen Formen unbewufster weiterer Verfeinerung kultureller Güter tritt die bewufste zur Seite, die darin besteht, dafs bei der Analyse eines bestimmten Kulturgutes einzelne Elemente als wesentlich erkannt und herausgehoben werden und nun die Grundlage für neue Konstruktionen bilden. So verbindet sich mit dieser Art der „Elaboration“ zugleich eine „Simplifikation“, doch setzt dieser Prozefs schon höhere Kulturstufen voraus. Der Verf. illustriert diese Erscheinung besonders an der Entwicklung der Hieroglyphen der Maya.

Die „Vereinfachung“ bedeutet den Verlust von Kulturelementen. In dem eben erwähnten Falle war sie zugleich mit der feineren Herausarbeitung anderer Elemente verbunden, stellte also etwas Fortschrittliches dar, indem sie Ordnung und Gesetz in den Kulturbesitz brachte. Aber sie kann auch zum Verfall führen, z. B. wenn Kulturelemente nur nach ihrer materiellen Seite und nicht nach ihrer eigentlichen Bedeutung aufgenommen werden. Dem Materiellen eignet so wie so eine gröfsere Leichtigkeit bei der Entlehnung im Unterschied zu der damit verbundenen Bedeutung. So kann eine Kopierung von Material stattfinden, dessen Bedeutung schlecht verstanden worden ist. Die dekorative Kunst von Neuguinea zeigt z. B. solche Züge. Auch die sog. „survivals“ gehören hierher.

So zeigt der Verf. in den verschiedenen Kapiteln die Tätigkeit der fundamentalen Formen der sozialen Verhältnisse, der sozialen Instinkte, der individuellen Instinkte in ihren sozialen Ausdrucksformen, die Einflüsse, die sich direkt aus der Zugehörigkeit zu einer Gruppe ergeben, die Tendenzen, die die einzelnen Gruppen voneinander scheiden und in einigen Fällen die Charakteristika bedeutender Individuen. Als der für die Entwicklung des sozialen Lebens wichtigste Gegenstand erscheint ihm die soziale Gruppe, und infolgedessen bezeichnet er die Erforschung ihrer sozialpsychischen Eigenschaften als die dringendste Aufgabe der Sozialpsychologie. Der Verf. ist der Meinung, dafs sich die Sozialpsychologie in derselben Lage befindet wie die allgemeine Psychologie. Wie diese gegenwärtig dem Studium der individuellen Differenzen die gröfste Aufmerksamkeit widmet, so mufs die erstere mehr und mehr die Wichtigkeit derjenigen Tendenzen erkennen, die differenzierende Züge einer sozialen Gruppe sind. Einen grundsätzlichen Unterschied zwischen der primitiven und höheren Kultur in psychischer Hinsicht erkennt der Verf. nicht an. Die psychologischen Faktoren sind im allgemeinen dieselben, aber wenn wir von der Betrachtung der primitiven zur modernen Kultur übergehen, so finden wir, dafs weithin infolge der Vervielfachung der Gruppen zusammen mit den grofsen Fortschritten im Gebiet der Verkehrsmittel die Einflüsse, die sich direkt aus der Zugehörigkeit zu einer Gruppe ergeben, eine gröfsere Bedeutung gewinnen. Aus denselben Gründen ist der direkte Einflufs bedeutender Individuen als determinierender Faktor der sozialen Geschichte gröfser. Die zu-

grunde liegenden Mechanismen bleiben aber auf allen Stufen der sozialen Entwicklung dieselben. Weil aber diese Mechanismen auf den früheren Stufen deutlicher zu erkennen sind, bildet das psychologische Studium der primitiven Kultur die beste Einführung in die Sozialpsychologie überhaupt und damit zugleich auch in das psychologische Studium des zeitgenössischen sozialen Lebens. Der Hauptunterschied zwischen dem primitiven und modernen Leben liegt nach des Verf.s Meinung in der Anordnung der Tendenzen, in der Entscheidung darüber, welche Tendenzen in einem bestimmten Stadium herrschend sind, und besonders im modernen und komplizierteren sozialen Leben in der Tätigkeit zahlreicher abgeleiteter und spezialisierter Tendenzen.

Dieser kurze Bericht über Bartletts Buch vermittelt nur einen schwachen Eindruck von dem reichen Inhalt, der sich in der Tat nicht auf kurze Formeln bringen läfst. Deshalb war es aber auch nicht möglich, einfach die am Ende jedes Kapitels befindlichen äufserst prägnanten Zusammenfassungen als Inhaltsangabe den Lesern zu bieten, da sie zu abstrakt sind. Auch bei den sonstigen Ausführungen des Verf.s wird der Wunsch nach weitgehendster Illustration der aufgedeckten sozialpsychischen Gesetzlichkeiten immer wieder rege, obwohl sich der Verf. darum schon bemüht hat. Bei einer derartigen Untersuchung möchte fast jeder Satz durch konkrete Beispiele belegt werden.

Der Ref. mufs darauf verzichten, Einzelheiten zu besprechen, da eine derartige Diskussion sich im Rahmen eines Berichtes nicht erledigen läfst. Umsomehr möchte der Ref. seiner Überzeugung Ausdruck geben, dafs das Buch aufs Ganze gesehen eine bedeutende Leistung auf dem Gebiete der Sozialpsychologie darstellt und dafs man sich wird eingehend mit ihm beschäftigen müssen, wenn man die Fortschritte in der Forschung, die hier erzielt worden sind, klar erfassen will. Von der vom Verf. vertretenen Methode, die auf der Überzeugung von der psychischen Einheitlichkeit des Menschengeschlechts ruht, sind gewifs mehr richtige Einsichten in den Gang der sozialpsychischen Entwicklung der Menschheit zu erwarten als von der Methode etwa eines Lévy-Bruhl, die der Verf. auch im letzten Kapitel seines Buches („Conclusions") kritisiert.

Die Grundfrage des Buches: „What are the conditions of behaviour, not what does an individual think, or feel, or desire when he behaves", ist durchaus fruchtbar. Sie hat auch den Ref. beherrscht, als er seine Untersuchung über den ozeanischen Mana—Begriff verfafste. Aber man darf wohl sagen, dafs diese Fragestellung in der heutigen völkerpsychologischen Forschung noch viel zu wenig Beachtung findet.

F. R. Lehmann (Leipzig-Gohlis).

Stern-Piper. **Zur Frage der Bedeutung der psychophysischen Typen Kretschmers.** *Z. f. d. ges. Neur. u. Psych.* 84, S. 408—414.

Der Verf. weist auf die Beziehungen der Kretschmerschen Körperbautypen zu den europäischen Rassen hin und auf die Fehlerquellen,

die sich aus Verwandtschaft des pyknischen Typus zur alpinen und des asthenischen zur nordischen Rasse in die Folgerungen KRETSCHMERS eingeschlichen haben. Viele der Eigenschaften, die K. so besonders kennzeichnend erscheinen, sind Rassenmerkmale.

W. MAYER-GROSS (Heidelberg).

A. ADLER. **Praxis und Theorie der Individualpsychologie.** Vorträge zur Einführung in die Psychotherapie für Ärzte, Psychologen u. Lehrer. Zweite umgearb. u. erweiterte Aufl. München, Verlag v. J. F. Bergmann, 1924. 257 S. Mk. 10,50.

Unter obigem Titel vereinigt ADLER 29 Aufsätze[1], die, wie das untenstehende Verzeichnis dartut, sehr weite Gebiete umfassen. In sich verbunden sind sie durch immer wiederkehrende, theoretische Darlegungen der individual-psychologischen Anschauungen ADLERS, für die er weiterhin praktische Belege und Anwendungen gibt. Da eine Besprechung der Einzelaufsätze selbstverständlich unmöglich ist, muſs ich mich auf eine Darlegung und Kritik der Leitlinien des Buches beschränken.

Unter den psychoanalytischen Schulen nimmt die ADLERsche eine besondere Stellung ein. Ursprünglich Mitarbeiter FREUDS, hat er sich ausgesprochen von ihm gelöst, und es besteht zwischen beiden Schulen

[1] I. Die Individualpsychologie, ihre Voraussetzungen und Ergebnisse. II. Psychischer Hermaphroditismus und männlicher Protest — ein Kernproblem der nervösen Erkrankungen. III. Weitere Lehrsätze zur Praxis der Individualpsychologie. IV. Individualpsychologische Behandlung der Neurosen. Ätiologie. A. Minderwertigkeitsgefühl und Kompensation. B. Das Arrangement der Neurose. C. Psychische Behandlung der Neurosen. Anhang. V. Zur Theorie der Halluzination. VI. Kindespsychologie und Neurosenforschung. VII. Die psychische Behandlung der Trigeminusneuralgie. VIII. Das Problem der Distanz. IX. Über männliche Einstellung bei weiblichen Neurotikern. X. Beitrag zum Verständnis des Widerstandes in der Behandlung. XI. Syphilidophobie. XII. Nervöse Schlaflosigkeit. XIII. Aus den individualpsychologischen Ergebnissen bezüglich Schlafstörungen. XIV. Über die Homosexualität. XV. Die Zwangsneurose. XVI. Zur Funktion der Zwangsvorstellungen als eines Mittels zur Erhöhung des Persönlichkeitsgefühls. XVII. Nervöser Hungerstreik. XVIII. Traum und Traumdeutung. XIX. Zur Rolle des Unbewuſsten in der Neurose. XX. Das organische Substrat der Psychoneurosen. XXI. Lebenslüge und Verantwortlichkeit in der Neurose und Psychose. XXII. Melancholie und Paranoia. XXIII. Individualpsychologische Bemerkungen zu Alfred Bergers „Hofrat Eysenhardt". XXIV. Dostojewski. XXV. Die neuen Gesichtspunkte in der Frage der Kriegsneurose. XXVI. Myelodysplasie oder Organminderwertigkeit? XXVII. Individualpsychologische Erziehung. XXXIII. Die individuelle Psychologie der Prostitution. XXIX. Verwahrloste Kinder.

ein offener, ausgesprochener Gegensatz. Streng orthodox-konfessionelle Kreise können sich kaum dogmatisch-intoleranter gegenseitig ausschliefsen, als es die psychoanalytischen Richtungen heute tun. Damit ist uns eine feststehende Wahrheit gegeben: keine dieser Schulen kann den Anspruch darauf machen, allein auf dem richtigen Wege zu sein. Obwohl ADLER (S. 162. Zur Rolle des Unbewufsten in der Neurose) das ausdrücklich zugibt, ist er sonst in seinen Behauptungen und Ableitungen aufserordentlich sicher — und kritiklos.

Kurz gefafst, ist die ADLERsche Auffassung die folgende (nach S. 56ff.): Eine angeborene Minderwertigkeit von Drüsen- und Organsystemen führt zur neurotischen Disposition, wenn sie sich psychisch geltend macht, d. h. wenn sie in dem hereditär belasteten Kinde (oder überhaupt im Menschen) das Gefühl der Minderwertigkeit gegenüber seiner Umgebung erzeugt. In den ganzen Ansichten ADLERS aber tritt diese „hereditäre Disposition" in sehr interessanter Weise gegenüber einer, sagen wir „persönlichen Aktivität" zurück. Ausschlaggebend ist die Situation der Persönlichkeit und deren — irrtümliche — Einschätzung der eigenen Persönlichkeit. Die Neurosen (und Psychosen) sind bei scharfer Analyse nicht Dispositions-, sondern Positionserkrankungen. Die erstrebte Anerkennung und Schätzung kann nun der (neurotische) Mensch auf verschiedenen Wegen erzwingen. Entweder er erreicht dieses Ziel dadurch, dafs seine Schwachheit und seine Hilfsbedürftigkeit ihm die Beachtung, Achtung (die also Wertschätzung wäre) erwirbt, die er durch ausgezeichnete Gaben, Schönheit, Tüchtigkeit, Liebenswürdigkeit nicht gewinnen konnte. Oder aber er richtet alle Strebungen dahin, sich auszuzeichnen, aufzufallen, beachtet zu werden, um so — unbewufst protestierend — zu zeigen: ich bin nicht minderwertig; er erstrebt Überkompensation. Wo die tatsächliche Leistung der eigenen Vorstellung nicht entspricht, treten (weil der Mensch selbst nicht schuld daran sein darf in der Neurose) zum Selbstschutz Hafs, Rache, Jähzorn, und in deren Gefolge sadistische Gelüste, Hang zu verbotenen Handlungen, Störungen des Gemeinschaftslebens durch Indolenz, Trotz usw. auf. (Was ADLER hier, und an der gleichen Stelle (S. 58) im Hinblick auf Kinder beschreibt, z. B. Beschmutzung mit Stuhl und Urin, Enuresis, damit man sich bei Tag und bei Nacht mit den Kindern beschäftige, sie nicht allein schlafen lasse usw. usw., Vorgänge um durch Trotz oder durch das Mitleid der Umgebung zur Beachtung zu kommen, sind typisch hysterische, sehr gut beschriebene Beobachtungen.) — Oder aber ein ausgesprochener Gehorsam, oder Einfügung, eine gesuchte Bescheidenheit, ein gewolltes Sich-Unterordnen sind auch nur Mittel, um sich Geltung zu verschaffen und Belohnungen, Liebesbeweise zu erhalten.

In aufserordentlich überredender, geschickter, oft das Richtige treffender Weise gehen diese Auffassungen als Leitlinie durch alle Aufsätze. Wo aber die praktischen Anwendungen dieser Anschauungen beweisend herangezogen werden, da macht sich sofort die beschränkendste

Einseitigkeit, die Unhaltbarkeit der Anschauungen in ihrer Verallgemeinerung und Absolutheit geltend. Seiten ließen sich füllen mit Beweisen — ich muß mich auf wenige beschränken. Wenn es z. B. (S. 27) heißt, das Bettnässen sei eingetreten aus dem Bestreben, die Umgebung Tag und Nacht zu beschäftigen, i. e. um auf diese Weise die sonst nicht zu gewinnende Herrschaft über die Angehörigen auszuüben, so ist das eine vielleicht gelegentlich mögliche Erklärung — unter den Hunderten von Bettnässern, die ich beobachtet habe, dürften sich aber sehr wenige finden, bei denen auch diese Ätiologie vielleicht in Frage käme. Wenn es S. 114 heißt: Wo ein Patient Syphilidophobie zeigt, kann man sicher sein, daß dahinter die Furcht vor dem Weibe, resp. vor dem Manne (nicht vor der Krankheit) steckt, so ist das für eine Reihe schwerer Neurotiker zutreffend — für den Durchschnitt aber bestimmt nicht. Ebenso S. 127: Die Schlaflosigkeit wird als Krankheitsbeweis protegiert, sobald sie sich als das brauchbarste Mittel zur Durchführung der eigenen Überlegenheit, des eigenen Willens erweist — d. h. also, psychisch ausgelöst wird die Schlaflosigkeit zu dem Zweck, um vor sich eine Entschuldigung zu haben für Nichtleistungsfähigkeit. Der Betreffende fühlt sich dem ehrgeizigen Ziel, der gestellten Aufgabe nicht gewachsen — er könnte es wohl, wenn er gesund wäre; da er es nicht kann, muß er die Entschuldigung suchen, er ist krank durch Schlaflosigkeit! Weiter (S. 135): „Der Homosexuelle hat eigentlich nur mehr die Aufgabe, durch die Krankheitslegitimation seiner Homosexualität und anderer nervöser Beschwerden jede weitere Forderung abzulehnen." Also es findet bei Adler eine Umkehrung statt: nicht weil der Betreffende homosexuell ist, ist er asozial, sondern weil er asozial ist, rettet er sich in die Homosexualität. Ebenso ist alle Nervosität, Angstzustände, Zwangshandlungen — alles nur Mittel zum Zweck, um sich zu entschuldigen, zu rechtfertigen vor sich selbst!

Wenn der erfahrene Beobachter in all dem Einzelheiten, und diese mit Reserve, bei einzelnen Fällen, für richtig erkennt und anerkennen muß — in dieser Verallgemeinerung sind die Schlüsse einfach falsch — falsche psychologische Beobachtung und Schlüsse.

Alle diese „Anomalien" werden selbstverständlich, nach Adler, aus dem Unbewußten geboren. Der Arzt muß vorsichtig und langsam dem Kranken die Selbsterkenntnis dieses Zusammenhanges „bewußt" machen, — dann kann die Heilung eintreten. Wie aber dieses Handeln aus dem „Unbewußten" zu erklären ist — dafür fehlt jeder Versuch eines Verstehens. Das „Unbewußte" ist doch auch „Ich", ein Teil des „Ich". Wenn Disposition, Vererbung nebensächlich (übrigens widerspricht sich Adler da gelegentlich selbst), wenn die Wirkung des „Unbewußten", das unbewußte Ich, das Wesentliche ist: weshalb handelt nun in einem Falle — beim „Normalen" — dieses Ich in „gemeinschafts-entsprechender" Weise, weshalb handelt im anderen Falle — beim „Kranken" — dieses Ich, sich selbst belügend und betrügend, in gemeinschaftsfeindlicher Weise?

Im Hinblick auf die Einheit der Gesamtpersönlichkeit, die Einheit von Leib und Seele, müssen wir doch sagen: weil Bedingungen, Verhältnisse, Störungen, Mechanismen vorliegen, die eben die „anormalen" Einstellungen, Auffassungen, Handlungen zur Folge haben. Wenn auch die Worte, Begriffe: Disposition, Vererbung nur Ausdruck einer Auffassung, keine tatsächliche Erklärung sind, ist es die ADLERsche „individuelle Minderwertigkeit" nicht minder. Wir sehen die anomalen Äufserungen (im ganzen Umfange) als Folge der Minderwertigkeit (physisch und psychisch) der Gesamtpersönlichkeit an — ADLER sieht sie als Kompensationserscheinungen, Verteidigung, Abwehrmafsregeln des „unbewufsten Ich" an.

„Unbewufst" und unausgesprochen liegt in der ADLERschen Auffassung die gleiche Grundanschauung, die heute in der Suggestions- und Autosuggestionslehre COUÉs und BAUDOUINs, weiter in der Christian science vertreten wird! Du bist Herr deines Leibes — enn du willst, gehorcht er dir! Wenn du erkennst — und diese Erkenntnis will die ADLERsche individualpsychologische Erkenntnis vermitteln —, so kannst du dich gemeinschaftsfreundlich einstellen — so mufst du es!

Aber hier liegt gerade das unlösbare Rätsel! Die Individualpsychologie ist nichts Neues! Die Kirche, der Beichtstuhl, alle wirklich den Menschen behandelnden Ärzte haben von jeher Individualpsychologie getrieben. Wo beim „Nächsten", beim Kranken die Grenze ist, in der die ADLERsche Auffassung ihre Richtigkeit beweisen — oder bestimmt versagen mufs, wo die „Unverantwortlichkeit", das „Nichtzurechnenkönnen" beginnt — diese Frage berührt ADLER nicht, er läfst sie ebenso unbeantwortet, wie sie — praktisch gesprochen — nie beantwortet werden kann.

Was die Methode in der Erziehung, in der Therapie wirkt, hängt nicht von der Methode — sondern von der Persönlichkeit ab.

Die Einseitigkeit und die Überheblichkeit aller heutigen empirisch-psychologischen Schulen sind eine ernste Gefahr für die an und für sich unbedingt vor grofsen Aufgaben stehende empirische Psychologie.

DÜRING (Frankfurt a. M.).

A. VIERKANDT. **Gesellschaftslehre, Hauptprobleme der philosophischen Soziologie.** Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. 1923. VIII u. 442 S.

Den Inhalt der Hauptkapitel lassen wir uns von VIERKANDT selbst sagen (Vorwort, S. IV): „Das zweite Kapitel, die Lehre von den sozialen Instinkten des Einzelnen, hat zum Gegenstand noch den einzelnen Menschen, sofern er durch seine Natur auf andere angewiesen ist, und darüber hinaus freilich auch die für diese Instinkte in Frage kommenden Beziehungen und Verhältnisse zwischen den Menschen. Solche Verhältnisse behandelt dann das dritte Kapitel in seiner Untersuchung der vier nach der Wärme und Enge der Beziehung abgestuften Grundverhältnisse. Sein Gegenstand ist bereits überindividuell, da gesellschaftliche Verhältnisse die Einzelnen nur zum Träger haben und in einem

gewissen Sinne über ihnen schweben; gemessen an dem letzten Kapitel ist jedoch der überindividuelle Charakter seines Gegenstandes noch eingeschränkt. Dieses letzte Kapitel behandelt nämlich in Gestalt der Gruppe und der sozialen Objektivgebilde solche Gebilde, die zwar in den Individuen fundiert sind, nach Kausalität und Ziel, nach Stil und persönlicher Eigenart betrachtet jedoch ihr eigenes Leben führen."

Zur Kritik: Das Buch leidet daran, dafs es „eigentlich" etwas anderes sein will, als es ist, sein kann und sein soll: V. gibt die feinsinnigsten Beschreibungen und Ordnungen der historischen Natur der menschlichen Seele, der sozialen Instinkte, der gesellschaftlichen Grundverhältnisse, der dem sozialen Leben entsprossenden Gebilde objektiven Gehaltes — aber das alles ist ihm nicht das Richtige, Wesentliche; es gilt ihm lediglich als Vorarbeit zu einer „künftigen (formalen) Gesellschaftslehre", die „die Gruppe und die sozialen Objektivgebilde" zu untersuchen haben wird. Man empfindet, ohne dafs es ausgesprochen wäre, einen leisen Klang von Verzicht auf diese angestrebte Lehre, um zunächst zu deren Vorbereitung sozialpsychologische Studien zu treiben. Fast entschuldigend spricht V. (S. 60) aus, dafs er allerdings Psychologie zu treiben gezwungen, das Ziel aber Soziologie sei. Wir wären damit einverstanden, bliebe V. dabei, dafs die „formale Soziologie handelt von den Beziehungen und Verhältnissen innerhalb der Gruppe und ihren Erzeugnissen". Freilich würden wir auch den psychologischen Charakter dieser Beziehungen und Verhältnisse betonen, da wir ja eben den sozialgenetischen Charakter der individuellen Psyche erkannt haben (Krueger. vgl. V.'s „historische Natur der menschlichen Seele"); wir würden der Psychologie aber die Untersuchung der Vorgänge solchen Bezogenseins, Wirkens und Bewirktwerdens in der individuellen Seele, der Soziologie dagegen die Untersuchung ihrer Bedeutungen für die Gesellschaft als der Grundform alles menschlichen Lebens und ihres formalen Gefüges zuweisen. Jedoch dabei bleibt V. nicht. Er geht über die Grundtatsache des sozialen Individuums[1] (in welchem Begriff die Totalität, die lebendige Spannung und die Tragik des menschlichen Seins liegt) hinaus; er überschreitet die Grenze der Gruppe als des funktional bewirkten und funk-

[1] Vgl. Beck, Das Individuum bei den Australiern. Voigtländers Verlag, Leipzig 1924. — Vierkandt weist erfreulicherweise den Begriff des isolierten oder absoluten Einzelnen ab. Jedoch nähert sich diesem recht bedenklich sein Begriff des „natürlichen Menschen". Ich möchte auch diesen Begriff ablehnen; denn gerade das sozial- und genetischbezogene Individuum erscheint als der „natürliche" Mensch; nur in ihm scheiden sich die Erlebnisse nach solchen, die auf „die Anderen", und solchen, die auf sein „Selbst" bezogen oder gerichtet sind, ganz gleich aber, ob diese Erlebnisse aus ihm selbst ausstrahlen oder von aufsen (sozial bedingt) in ihn einfliefsen. — Den Begriff „sozial" würde ich als Formalbegriff ausdehnen auf alle Beziehungen von Mensch zu Mensch, auch wenn innerliche Verbundenheit nicht merkbar beteiligt ist.

tional wirkenden Komplexes — und steht in der starren Formenwelt der bloſsen Objektivgebilde. V. bemüht sich in häufigen Betonungen, ihnen zugunsten eines formalen Objektivismus das Leben zu nehmen, das ihnen Freyer in so hohem Maſse zuspricht und in das dieser sie hineinzieht, wenn er schildert: „Der beständige Subjektwechsel und die nochmalige Verschlingung von aufnehmendem und schöpferischem Verhalten im sozialen Schaffen bringt es mit sich, daſs sozialgeschaffene Gebilde aus dem Lebensprozeſs niemals eigentlich heraustreten, sondern in den seelischen Kreislauf immer einbezogen bleiben. Diese Gruppe von Menschen l e b t beständig mit ihrer Sprache, mit ihren Sitten, mit ihren Liedern; alles wirkliche Weiterschaffen, alle Einfügung neuer Spannungszüge in die objektiven Gebilde fügt sich in den Lebensprozeſs flüssig ein" (Theorie des objektiven Geistes, Teubner, 1923); dagegen heiſst es bei V. trocken und leblos, daſs der Einzelne „nur" Träger solcher Gebilde ist. (Ob man nicht aus dieser Eigenart V.scher Soziologie einen Schluſs auf den Pessimismus seiner „Stetigkeit im Kulturwandel" ziehen kann, insofern als seiner formalistischen Einstellung der Prozeſs des Schöpferischen entgeht, und lediglich kleine, wesenlose „Anlässe", „Anstöſse" die starren Gebilde bewegen können?) — Wer nun also gemäſs V.s Rat das Buch mit dem 5. Kapitel beginnend liest, muſs als Soziologe im Sinne V.s aus einer Welt klarer, aber fester Formen in verdüsterte Sphären herabsteigen; als Psychologe eilt er von Glasbergen in Gebiete warmen und bewegten Lebens, das V. im 2. und 3. Kapitel stellenweise meisterhaft beschreibt, analysiert und auf Begriffe bringt. —

Ich habe bewuſst den Gehalt des 5. Kapitels in seiner Eigenart übertrieben dargestellt, und nahm mir das Recht dazu aus der Überlegung, daſs ja V. annehmbar im Ideal seiner Soziologie einen solchen Formalismus anstrebt. Nicht funktionale Komplexität, sondern Objektivität ist ihm die Grundeigenschaft der Gruppe; nicht allein die Objektivationen sozialen Lebens, wie etwa Sitte und Recht, erstarren ihm unter der Hand (wie es der Durkheimschen Schule mit den „sozialen Tatsachen" geschah), sondern die Gruppe schlechthin ist ihm ein Objektivum. Notgedrungen müssen daraus Schwierigkeiten der Darstellung entstehen, die vielleicht vermieden werden können, wenn man stärker mit dem Begriff der W e c h s e l w i r k u n g und dem der damit gesetzten bezogenen Individuen und der Gruppe als funktionaler Komplexheit arbeitet.

Dieser Forderung entspricht ja schon der Hauptinhalt des Buches, der nur in geringerem Maſse an das kritisierte 5. Kapitel anklingt und m. E. den Höhepunkt im 3. Kapitel, der Darstellung der G r u n d v e r h ä l t n i s s e, erreicht. Hier ist in stetem Zusammenhang mit dem flieſsenden Leben die Grundlage eines Systems, einer Ordnung, einer Formenlehre gewonnen und zwar auf eine Art, die gerade e i n e H a u p t b e d e u t u n g d e s B u c h e s ausmacht: V. bricht mit der Methode, die Gesellschaftslehre auf einem Einzeltrieb oder auf einem Einzelverhältnis, auf einer Einzelbeziehung (Nachahmung, Anpassung, Nützlich-

keit) aufzubauen. Er geht folgerichtig von phänomenologisch auffindbaren Tatbeständen des menschlichen Seelenlebens aus und legt seiner Lehre keine Einzelheit, sondern ein System, einen Komplex, ein Gefüge von Regungen und Bezogenheiten zugrunde.

In Anbetracht der oben geschilderten Eigenart V.scher Soziologie und der anderen Tatsache, daſs V. vorzügliche psychologische Erörterungen sozialer Beziehungen gibt, kann man vermuten, daſs der Zwiespalt des Buches Spiegelung eines Zwiespaltes der wissenschaftlichen Persönlichkeit dieses auſserordentlichen Gelehrten ist: vielleicht, daſs ihn sein psychologischer Scharfblick in die Gefahr bringt, zu weit zu analysieren und so die Formen zu zerdröseln, und daſs also sein Formalismus eine Selbsthilfe, eine Selbstsetzung von Grenzen ist. —

Die einzelnen Inhalte des Buches zu benennen, zu kritisieren, vor allem aber: zu würdigen, ist nicht möglich; man steht vor einer unerhörten Fülle, vor einem unerschöpflichen und feingeformten Reichtum, und ich denke: das Buch wird ein langes, fruchtbares Leben haben.

Beck (Leipzig).

Ernst Lau. **Beiträge zur Psychologie der Jugend in der Pubertätszeit.** 2. Aufl. Langensalza 1924. 80 S.

Die Schrift enthält 2 Arbeiten, von denen die erste: Die Berliner Jugend und die Entwicklung ihres sittlichen Empfindens, mit der etwas modifizierten Masselon-Methode (aus 3 gegebenen Begriffen ist eine Geschichte zu bilden) feststellt, daſs der Unterschied der Geschlechter im sittlichen Empfinden im 14. Lebensjahr am gröſsten ist. Die Knaben reagieren hier noch amoralisch und ungeschlechtlich, während die Mädchen bereits eine höhere Stufe sittlichen Empfindens erreicht haben. Verf. bringt diese Tatsache mit der körperlichen Entwicklung in Zusammenhang, die auch für die Mädchen um das 14. Jahr herum einen Vorsprung gegenüber den Knaben aufweist. Daneben ist wohl auch die Kulturlage von Einfluſs, die für das weibliche Geschlecht zwischen Kindheit und Erwachsensein das Stadium des Mädchenseins einfügt, das viel ausgesprochener das geistige Leben beeinfluſst als die entsprechende Zeit im Leben des männlichen Jugendlichen. Die zweite Arbeit: Die Berliner Jugend und ihr Beruf, zeigt Unterschiede in der Einstellung zur Arbeit zwischen gelernten und ungelernten Arbeitern. Der Berufswillen der Ungelernten ist konstant und ganz allgemein auf „Arbeit haben“ gerichtet, während die Gelernten ihren Berufsstolz haben und nicht nur für den Lebensunterhalt arbeiten wollen. Für die Mädchen ist dagegen das Moment des „Geldverdienens“ nicht herabsetzend.

A. Argelander (Jena).

Carla Raspe. **Kindliche Selbstbeobachtung und Theoriebildung.** *Z. f. ang. Psychol.* **23**, S. 302—328. 1924.

Die Versuche, bei denen 6—13jährige Kinder zu Selbstbeobachtungen über Simultan- und Sukzessivkontrast bei Farben, über Vorstellungs-

bilder und über den Willensvorgang bei Reaktionsversuchen veranlafst werden, bestätigen, dafs Kinder wohl imstande sind, über innere Vorgänge Auskunft zu geben. Der Versuch, sich selbständig die kausalen Beziehungen der beobachteten Phänomene zurechtzulegen, Theorien zu bilden, gelingt den Kindern am besten bei den Vorstellungsbildern, dagegen scheinen geometrisch-optische Täuschungen wenig geeignet zu sein, Willensvorgänge schliefslich bleiben den jüngeren Kindern unerklärlich, die älteren sind von der Schule beeinflufst. Den weitesten Spielraum bieten der Phantasie die Kontrastphänomene.

A. Argelander (Jena).

O. Riesser und Simonson. **Physiologische und pharmakologische Untersuchungen über die Beziehungen des Mittelhirns zum Muskeltonus beim Frosch.** *Pflügers Archiv* 203, S. 221—246. 1924.

Injiziert man bei einem Frosch Cocain (oder Tetrahydro-β-Naphthylamin usw.), so tritt an der Zuckungskurve des Muskels (Gastroknemius) nach direkter oder indirekter Reizung eine Nachkontraktur auf. Diese Nachkontraktur ist reflektorischer Natur, sie verschwindet, sobald der Reflexbogen an irgendeiner Stelle unterbrochen wird. Das Zentrum dieses tonischen Reflexes ist das Mittelhirn, die zentripetale Bahn sind die hinteren Wurzeln, die zentrifugale Bahn die vorderen Wurzeln. Exstirpation des Sympathikus hat keinen Einflufs, Atropin und Adrenalin hebt die Nachkontraktur auf. Stich in das Mittelhirn (Tonusstich) ergibt dieselbe Wirkung wie Cocainvergiftung. Der beschriebene tonische Reflex ist von den von E. Frank und von de Boer beschriebenen tonischen Erscheinungen zu trennen, aber verwandt mit den Phänomenen der Sherringtonschen Enthirnungsstarre.

Steinhausen (Frankfurt a. M.).

K. Berger. **Experimentelle Studien über Schallperzeption bei Reptilien.** *Z. f. vgl. Physiol.* 1, S. 517—540. 1924.

Drei verschiedene Methoden wurden angewandt: 1. Weckversuche (Öffnen der Augen auf Schallreize hin), 2. Dressurversuche (Füttern beim Erklingen eines bestimmten Tones), 3. Versuche über den Einflufs von Tönen auf den Reflexmechanismus der Atmung (Verstärkung der Kehloszillationen usw.). Das Ergebnis war in allen drei Versuchsgruppen positiv. Die Frage, ob die Schallreaktionen als Gehörsreaktionen aufzufassen sind, blieb offen. F. Pauli (Leipzig).

V. Franz. **Die Sinnesfunktion des Gehirnbläschens des Lanzettfisches (Branchiostoma lanceolatum (Pall.)).** *Biol. Zentralbl.* 44, S. 9—15. 1924.

Das Gehirnbläschen wird als Schattensinnesorgan gedeutet in dem Sinn, dafs der frontal gelegene Pigmentfleck als Schattenwerfer und das von Boeke entdeckte Infundibularsinnesorgan als Rezeptionsorgan fungiert. Durch Zerstörung des Gehirnbläschens wird die negative Phototaxis beeinträchtigt. F. Pauli (Leipzig).

E. MATTHES. **Die Rolle des Gesichts-, Geruchs- und Erschütterungssinnes für den Nahrungserwerb bei Triton.** *Biol. Zentralbl.* 44, S. 72—87. 1924.

Fortsetzung der Arbeit über den Geruchssinn des Triton (*Z. f. vgl. Physiol.* 1924). Erschütterungssinn, Gesicht und Geruch genügen jeder für sich allein zum „Alarmieren" wie auch zum Finden. Wirkliches Erkennen der Beute erfolgt nur durch den Geruch. Praktisch ist der Gesichtssinn am wichtigsten. Er versagt bei bewegungsloser Beute.

F. PAULI (Leipzig).

SCHJELDERUP-EBBE. **Fortgesetzte biologische Beobachtungen des Gallus domesticus.** *Psychologische Forschung* 5, S. 343—355, 1924.

Nach einigen Bemerkungen über Despotieentfaltung beim Fressen, die gegenüber früher Mitgeteiltem nichts wesentlich Neues bringen, kommt SCHJ. zu Beobachtungen über den Mutterinstinkt.

Die Glucke wendet im allgemeinen die gleiche Sorgfalt ihren Eiern wie ihren ausgebrüteten Kücken zu. Doch gibt es Hennen, die nur den Mutterinstinkt für Eier, nicht auch für Kücken haben. Eine solche Glucke kümmert sich entweder nicht um ihre ausgekrochenen Kücken oder hackt sie sogar tot. Bringt man einer gewöhnlichen Glucke in ihre Kückenschar fremde Kücken, so erkennt die Glucke diese „Fremden" nicht in allen Fällen. Sie erkennt die Neulinge nicht, wenn diese das gleiche Federkleid und das gleiche Alter haben wie die eigenen Kücken, und wenn die neuen Tiere sich anzupassen wissen. Die zusammengebrachten Kücken dürfen aber nur wenige Tage alt sein, da das Aussehen älterer Tiere deutlicher voneinander abweicht. Als „fremd" erkannte Kücken unterliegen der tödlichen Verfolgung seitens der Henne.

Für die Annäherung seitens der Kücken gilt folgendes: trägt die neue Glucke dasselbe Federkleid wie die Mutter der Kücken und nimmt sie sich ihrer an, so gewöhnen sich die Kücken ziemlich schnell an die Pflegemutter. Durch Brutmaschine ausgebrütete Kücken gewöhnen sich leichter als solche, die von einer Mutter ausgebrütet sind. Zuweilen begleitet der Hahn die Henne zum Nest und legt sich neben sie auf die Erde oder mit ihr aufs Nest, ohne Absicht auf Paarung. SCHJ. deutet dies als ein Überbleibsel aus uralter Zeit, in der auch bei den Hühnern Hahn und Henne gemeinsam brüteten, wie es bei vielen anderen Vogelarten noch heute der Fall ist.

GODOW (Rostock).

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates.





